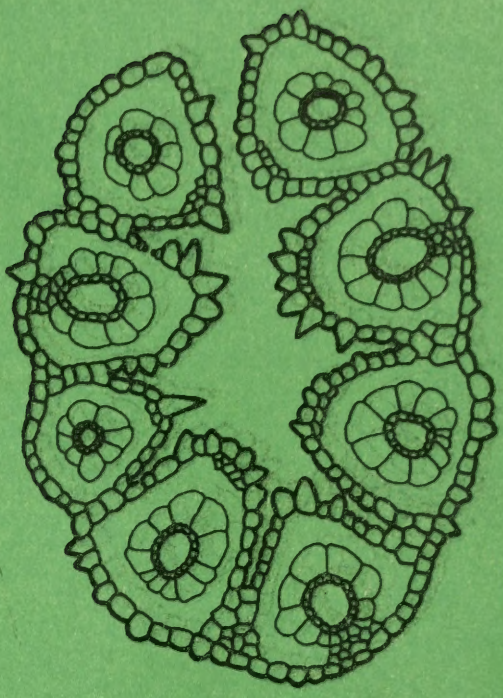
THE LuESTHER T. MERTZ LIBRARY

THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN

.A84
V.41-43
1984-1986

G
84
41
1-2

ISSN 0016-5301



LIBRARY
MAR 22 1985
BOTANICAL GARDEN

GAYANA

BOTANICA VOLUMEN 41 NUMEROS 1-2 1984

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
CHILE

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLOGICAS
Y DE RECURSOS NATURALES
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
CHILE

DIRECTOR DE LA REVISTA:
Patricio Rivera R.
REEMPLAZANTE DEL DIRECTOR:
Oscar Matthei J.
REPRESENTANTE LEGAL:
Guillermo Clericus E.
PROPIETARIO:
Universidad de Concepción
DOMICILIO LEGAL:
Barros Arana 631, 3er piso, Concepción, Chile.

COMITE DE PUBLICACION

Krisler Alveal V.
Jorge Artigas C.
Clodomiro Marticorena P.
Oscar Matthei J.
Clemente González S.

COMITE ASESOR TECNICO

MIREN ALBERDI
Universidad Austral de Chile

SERGIO AVARIA
Universidad de Valparaíso

DANKO BRNCIC
Universidad de Chile, Santiago

EDUARDO BUSTOS
Universidad de Chile, Santiago

HUGO CAMPOS
Universidad Austral de Chile

JUAN CARLOS CASTILLA
Universidad Católica, Santiago

FERNANDO CERVIGON
Fundación Científica Los Roques,
Venezuela

MONICA DÜRRSCHMIDT
Justus-Liebig Universität Giessen, Alemania Federal

RAUL FERNANDEZ
Universidad de Chile, Santiago

JURKE GRAU
Universidad de München, Alemania Federal

MARY KALIN ARROYO
Universidad de Chile, Santiago

LUIS RAMORINO
Universidad de Valparaíso

BERNABE SANTELICES
Universidad Católica, Santiago

FEDERICO SCHLEGEL
Universidad Austral de Chile

JOSE STUARDO
Universidad de Concepción

TOD STUESSY
Ohio State University, U.S.A.

GUILLERMO TELL
Universidad de Buenos Aires, Argentina

HAROLDO TORO
Universidad Católica, Valparaíso

ISSN 0016-5301

GAYANA

BOTANICA VOLUMEN 41 NUMEROS 1-2 1984

CONTENIDO

KALIN ARROYO, M.T., MARTICORENA, C. y C. VILLAGRAN. La flora de la Cordillera de Los Andes en el área de Laguna Grande y Chica, III Región, Chile 3

MARTICORENA, C. y M.T. KALIN ARROYO. El género *Bartsia* L. (Scrophulariaceae) en Chile.... 47

MATTHEI, O. El género *Muhlenbergia* Schreber (Poaceae)en **Chile** 53

KOCH, P. y P. RIVERA. Contribución al conocimiento de las diatomeas chilenas. III. El género *Chaetoceros* Ehr. (Subgénero Phaeoceros Gran) 61

PARRA, O.O., GONZALEZ, H. and M. GONZALEZ. A comparision of epiphytic diatom assemblages attached to filamentous algae in lotic freshwater habitats of Chile 85

MUÑOZ, M., ROMO, H. y K. ALVEAL. Efecto de la salinidad en el crecimiento de tetrasporofitos de *Gracilaria verrucosa* Hudson Papenfuss (Rhodophyta, Gigartinales).....119

ROMO, H., ALVEAL, K. y M. AVILA. El efecto de la poda en sobrevivencia, tamaño y rendimiento de *Macrocystis pyrifera* (L.) Ag. (Lessoniaceae) de Isla Navarino (Chile) 127

COMENTARIOS BIBLIOGRAFICOS.....136

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
CHILE

"Los infinitos seres naturales no podrán perfectamente conocerse sino luego que los sabios del país hagan un especial estudio de ellos".

CLAUDIO GAY, Hist. de Chile, I:14 (1848)

Esta revista se terminó de imprimir en los talleres de Editora e Impresora Universidad de Concepción, EDUDEC, el 30 de octubre de 1984, la que sólo actúa como impresora.

Gayana, Bot. 41(1-2): 3-46, 1984 ISSN 0016-5301

LA FLORA DE LA CORDILLERA DE LOS ANDES EN EL AREA DE LAGUNA GRANDE Y LAGUNA CHICA, III REGION, CHILE

THE FLORA OF THE CORDILLERA DE LOS ANDES IN THE AREA OF LAGUNA GRANDE AND LAGUNA CHICA, III REGION, CHILE

Mary T. Kalin Arroyo (1)
Clodomiro Marticorena (2)
Carolina Villagrán (1)

RESUMEN

Se estudia la flora de la Cordillera de los Andes del interior de Vallenar entre el área de Conay y las cuencas de Laguna Grande y Laguna Chica (1600-4300 m) (28°30' - 20°OO'S y 69°45' - 70°15'W), provincia de Huasco, III Región, Chile, basándose en materiales colectados y observaciones hechas en dos expediciones efectuadas en los veranos de 1981 y 1983. Se incluyen descripciones breves, datos sobre habitats y rangos altitudinales determinados a base de registros tomados a intervalos de 50 m de altura, para un total de 281 especies. Se da a conocer nuevos límites norte de 15 especies y nuevos límites sur de 5 especies. Se propone la nueva combinación *Gentianella gilliesii* (Gilg) Marticorena et Arroyo.

ABSTRACT

Short descriptions, habitat data and altitudinal ranges based on records maintained at 50 m intervals of elevation in the field are given for a total of 281 species of plants collected in the high Andes of Chile in the little-explored region between Conay and Laguna Grande and Laguna Chica, interior of Vallenar, Huasco province, III Region, Chile (1600-4300 m) (20°30'-29°00'S and 69°45'- 70°15'W) during two expeditions carried out over the summers of 1981 and 1983.New northern limits for Chile are given for 15 species and new southern limits for 5 species. The new combination *Gentianella gilliesii* (Gilg) Marticorena et Arroyo is proposed.

KEY WORDS: Flora of Chile, Phytogeography, *Gentianella*.

(1) Departamento de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias Básicas y Farmacéuticas, Universidad de Chile, Casilla 653, Santiago, CHILE.

(2) Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Biológicas y de Recursos Naturales, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción, CHILE.

INTRODUCCION

En los últimos años, la flora y vegetación de los Andes del Altiplano y de la zona mediaterránea de Chile ha sido objeto de varios estudios intensivos (Ricardi & Marticorena, 1964; Marticorena & Quezada, 1974; Arroyo et al., 1981; Villagrán et al., 1981; Arroyo et al., 1982 a,b; Villagrán et al., 1982). De acuerdo con Simpson (1979), estas investigaciones han mostrado que uno de los factores más importantes responsables de la diferenciación biogeográfica de las floras de estas áreas ha sido el desarrollo del Desierto de Atacama en la costa occidental de Sudamérica a partir del Terciario. Tal vez, debido a la inaccesibilidad del área, hasta la fecha, la biota de la zona de los Andes comprendida entre los grados 22 y 30 L.S., que habría sido la más afectada por la desertificación, no ha sido estudiada en detalle. Los antecedentes disponibles para la flora de los Andes correspondientes de estas latitudes provienen, en su mayoría, de las expediciones de Philippi (1860) quien atravezó los Andes entre las latitudes de Copiapó y Calama en el último siglo y de Werdermann (1930), quien recorrió la zona entre 1923 y 1926. Otra contribución importante es la de Johnston (1929a) quien publicó una lista de plantas que él colectó en el verano de 1926 en la alta cordillera de San Juan, Argentina, atravesando desde el lado chileno por el Paso de Valeriano (29°28'S-69°53'W) y volviendo por el Paso de Sancarrón (29°37'S- 69°58'W); esta lista incluye muchas especies que también crecen en la región andina chilena adyacente. En el mismo año, Johnston (1929b) describió varias especies nuevas para la flora chilena colectadas en esa expedición.

Este trabajo constituye una contribución dentro de un programa de investigación destinado a determinar los efectos de la desertificación en la evolución de la flora y vegetación andina de Chile, y la primera de una serie de estudios realizados en los Andes entre los 28°30' y 29°00'S. En él se presentan descripciones breves, datos ecológicos y rangos altitudinales precisos para toda la flora, constituyendo un total de 281 especies de plantas encontradas en la zona estudiada.

AREA DE ESTUDIO, ITINERARIO Y METODOS

La zona estudiada está situada en la alta cordillera del interior de Vallenar, entre Conay y las áreas de Laguna Grande y Laguna Chica, provincia de Huasco, III Región. La parte inferior del área recibe ca. 150 mm de precipitación anuales y la parte superior ca. 250 mm anuales (Huber, 1975). En los veranos de 1981 (8-15 de febrero) y 1983 (12-30 de enero) se realizaron dos expediciones que en conjunto siguieron el siguiente trayecto: se recorrió la cuenca del río Laguna Grande partiendo desde la Junta de Valeriano (ca. 1800 m), pasando por Las Papas (ca. 2000 m) y Potrero de Toledo (ca. 2400 m) hasta llegar al desagüe de la Laguna Grande (ca. 3100 m). Desde este punto entramos en la cuenca de la Quebrada de Cantarito, pasando por las confluencias de la Quebrada Grande y de la Quebrada Marancel (ca. 3500 m) y luego atravesamos el Portezuelo de Cantarito (4106 m) hasta pasar al límite superior de la vegetación (4300 m) en los faldeos SO del Cerro de Cantaritos. El regreso se hizo entrando por la Quebrada Vizcachas, pasando el Portezuelo Vizcachas (ca. 4000 m), Portezuelo de Zepeda (ca. 4100 m.) y Portezuelo Laguna Chica (ca. 4200 m), hasta llegar a Laguna Chica (3400 m). Desde allí ascendimos directamente hasta el Portezuelo Yerba Buena (3950 m) y seguimos la Quebrada Yerba Buena hasta su confluencia con el Río de Valeriano (ca. 2200 m). El trayecto hasta la Junta de Valeriano fue completado bajando por el valle del Río de Valeriano. Exploraciones adicionales preliminares fueron realizadas en las laderas del río Conay, entre la Junta de Valeriano y la Quebrada Albaricoque (ca. 1600 m). A lo largo de este trayecto se colectó la flora y se re-

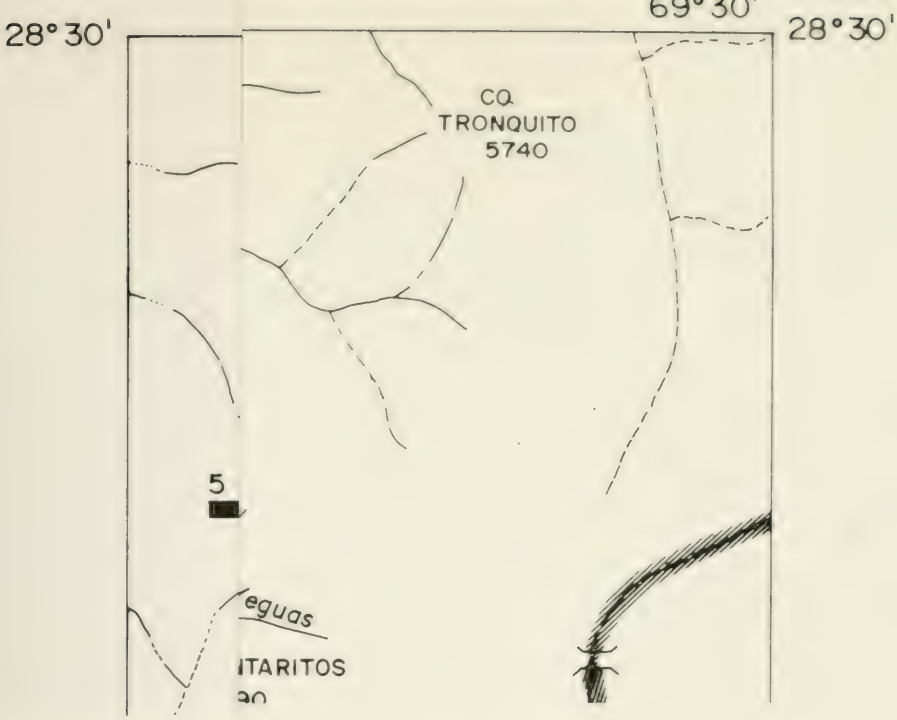

69°30'
28°30'
28°30'
CQ.
TRONQUITO
5740
5
eguas
ITARITOS

Fig. 1.- Zona de estudio, III Región, Chile. Los cuadros negros corresponden a las localidades mencionadas en el texto.

gistró su composición a intervalos de 50 m de altura, entre 1800 y 4300 m en la cuenca de la Laguna Grande, y entre 2000 y 3950 m en la cuenca de la Laguna Chica. El área de estudio y la ruta seguida se muestran en la Fig. 1.

Localidades de colecta y números de colección

Las plantas de la serie 81 fueron colectadas por M.T. Kalin Arroyo; las de la serie 83 por C. Marticorena, M.T. Kalin Arroyo y C. Villagrán. Las localidades de colección, coordenadas geográficas y fechas de colección de los números señalados en el texto son:

1.- Río Laguna Grande, entre la Junta de Valeriano y Las Papas, 28°51'S/70°07'W-28°53'S/70°08'W(1800-2000 m): 81663 (13-II-81); 83300-83337 (18-I-83).

2.- Río Laguna Grande, entre Las Papas y Potrero de Toledo, 28°53'S/70°08'W-28°47'S/70°02'W (2000-2400 m): 81501-81512 (10-II-81); 83338A-83373 (19-I-83).

3.- Río Laguna Grande, entre Potrero de Toledo y Quebrada Candelilla, 28°47'S/70°02'W-28°45'S/69°57'W (2400-2800 m): 81513-81547 (11-II-81); 81661-81662 (13-II-81); 83374-83392 (20-I-83).

4.- Río Laguna Grande, entre Quebrada Candelilla y el extremo oeste de la Laguna Grande, 28°45'S/69°57'W-28°44'S /69°51'W (2800-3100 m) 81548-81551 (11-II-81); 81653-81660 (13-II-81); 83393-83424 (21-I-83).

5.- Quebrada Cantarito, entre el extremo oeste de la Laguna Grande y la Quebrada Marancel, 28°44'S/69°51'W-28°39'S/69°43'W (3100-3500 m): 81552 (11-II-81); 83425-83451-B (22-I-83).

6.- Quebrada Cantarito, entre Laguna Grande y Quebrada Vizcachas, 28°44'S/69°50'W-28°38'S/69°45'W (3200-3400 m): 81556-81569 (11-II-81); 81641-81652 (12-II-81); 83519-83551 (25-I-83).

7.- Quebrada Cantarito, entre Quebrada Grande y Quebrada Marancel, 28°41'S/69°44'W-28°39'S/69°43'W (3370-3500 m): 81639-81640 (12-II-81); 83495-83497 (24-I-83).

8.- Quebrada Cantarito, entre Quebrada Marancel y Portezuelo de Cantarito, 28°39'S/69°43'W-28°37'S/69°44'W (3500-4300 m): 81596-81638 (12-II-81); 83452-83494 (23-I-83); 83498-83518 (24-I-83).

9.- Quebrada Vizcachas, entre Quebrada Cantarito y Portezuelo Vizcachas, 28°41'S/69°45'W-28°42'S/69°42'W (3200-4000 m): 81570-81595 (11-II-81); 83552-83583-B (26-I-83).

10.- Entre Laguna Chica y Portezuelo Yerba Buena, 28°48'S/69°43'W-28°48'S/ 69°50'W (3400-3950 m): 83584-83603 (27-I-83).

11.- Quebrada Yerba Buena, entre Portezuelo Yerba Buena y Río de Valeriano, 28°48'S/69°50'W-28°51'S/69°57'W (3950-2200 m): 83604-83617 (27-I-83).

12.- Río de Valeriano, entre Quebrada Yerba Buena y la Junta de Valeriano, 28°51'S/69°57'W-28°53'S/70°07'W (2200-1800 m): 83618-83647 (28-I-83).

13.- Río Conay, entre la Junta de Valeriano y Quebrada Albaricoque, 28°53'S/70°07'W-28°56'S/70°15'W (1800-1600 m): 81664-81695 (14-II-81); 83648-83650 (29-I-83).

Las colecciones están depositadas en el herbario del Laboratorio de Sistemática y Ecología Vegetal, Departamento de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias Básicas y Farmacéuticas, Universidad de Chile, Santiago, y en el Herbario de la Universidad de Concepción (CONC).

Abreviaturas

RC: Río Conay, entre Quebrada Albaricoque y la Junta de Valeriano.

LG: Cuenca de la Laguna Grande (Río Laguna Grande, Laguna Grande, Quebrada Cantarito, Quebrada Marancel, Portezuelo Cantarito, Cerro de Cantaritos, Quebrada Vizcachas, Portezuelo Vizcachas y Portezuelo de Zepeda).

LC: Cuenca de la Laguna Chica (Laguna Chica, Portezuelo Yerba Buena, Quebrada Yerba Buena y Río de Valeriano).

RT: Rango altitudinal inferior y superior de la especie en la zona de estudio.

Nota: Los rangos altitudinales exactos son derivados de los registros de la flora obtenidos a intervalos de 50 m de altura en terreno. Los rangos dados como aproximados son tomados de las localidades de colecta.

PTERIDOPHYTA
EQUISETACEAE

Equisetum giganteum L., Sp. Pl., ed. 2, 1517. 1763.

Hierba perenne, rizomatosa, de ca. 1 m de altura. Tallos huecos, ásperos, estriados, articulados, con vainas en los nudos. Ramas delgadas, dispuestas en verticilos en la base de las vainas. Conos elípticos, terminales en las ramitas. Localmente común a orillas de cursos de agua. LG: 2250-2300 m; LC: 2050 m; RT: 2050-2300 m.

GYMNOSPERMAE
EPHEDRACEAE

Ephedra breana Phil., Anales Univ. Chile 91: 519. 1895.

Arbusto grande o raramente pequeño árbol dioico, de hasta 2.5 m de altura, con múltiples tallos leñosos en las plantas viejas. Hojas muy cortas, connadas, envainadoras. Estróbilos sésiles, solitarios o en glomérulos en los nudos de las ramas, los femeninos con las brácteas carnosas y rojas en la madurez; anteras 2-6; semillas 2, raro 3. Común en laderas secas y rocosas. LG: 1800-3650 m; LC: 2000-3600 m; RT: 1800-3650 m. N°s. *81550, 83321, 83331.*

ANGIOSPERMAE: DICOTYLEDONEAE
ANACARDIACEAE

Schinus polygamus (Cav.) Cabr. in Frenguelli, Obra Centen. Mus. La Plata 2: 269. 1937.

Arbusto dioico de hasta 2.5 m de altura, con ramas glabras terminadas en espina. Hojas alternas, semifasciculadas, oblanceolado-estapuladas, sésiles o muy cortamente pecioladas, enteras o con algunos dientes, glabras. Flores blanco-cremosas. Frecuente a orillas de los ríos. LG: 1900-2250 m; LC: 2000-2750 m; RT: 1900-2750 m. N° *81549.*

BIGNONIACEAE

Argylia checoensis (Meyen) Johnst., J. Arnold Arbor. 19: 216. 1938.

Hierba perenne, peluda, de hasta 15 cm de altura, con raíz gruesa de la que nacen varios tallos prostrados; hojas de contorno orbicular, palmatisectas, con segmentos enteros hasta lobulados; flores en racimos compuestos, amarillas con garganta anaranjada; cápsula fusiforme. En laderas arenosas; poco frecuente. LG: 1800 m; LC: 2050-2700 m; RT: 1800-2700 m. N°s *81684, 83311, 83634.*

Argylia potentillaefolia DC., Prodr. 9: 235. 1845.

Hierba perenne, rizomatosa, glanduloso-pubescente, de ca. 80 cm de altura. Tallos ascendentes. Hojas palmatisectas; folíolos lanceolado-oblongos, dentados, verdes. Flores en racimos simples, amarillas con garganta ligeramente rojiza. Frutos siliquiformes, colgantes. En laderas arenosas y taludes

inclinados, en asociación con *Senna urmenetae* (Phil.) Irw. et Barneby y *Alstroemeria andina* Phil. LG: 1800-2150 m; LC: 2000-2100 m; RT: 1850-2150 m. N° *81679*.

BORAGINACEAE

Cryptantha calycina (Phil.) Reiche, Anales Univ. Chile 121: 825. 1907.

Hierba anual, híspida, erecta, de 10 a 20 cm de altura. Hojas lanceolado-lineales. Flores diminutas, blanquecinas, dispuestas en espigas geminadas o ternadas, laxas. Nueces apenas tuberculadas o lisas. Localmente común en el matorral de *Adesmia sentis* Phil. LG: 3050-3450 m; LC: 2200-3450 m; RT: 2200-3450 m. N°s. *83557-B, 83585, 83593*.

Cryptantha diffusa (Phil.) Johnst., Contr. Gray Herb. 78: 52. 1927.

Hierba anual, híspida, ramosa, de hasta 15 cm de altura. Hojas lineales a lanceolado-lineales. Flores muy pequeñas, blancas, en espigas solitarias o geminadas. Nueces tuberculadas, arrugadas. Común en toda el área de estudio, en terrenos poco inclinados. LG: 1800-3600 m; LC: 2150-3500 m; RT: 1800-3600 m. N°s. *81503, 83348, 83362, 83379, 83445, 83447*.

Cryptantha gnaphalioides (DC.) Reiche, Anales Univ. Chile 121: 822. 1907.

Subarbusto híspido con pelos pátulos; tallos erectos, de hasta 35 cm de altura. Hojas sésiles, lanceolado-lineales, revolutas. Flores blancas, en cincinios capituliformes que se alargan en la madurez. Crece localmente en taludes rocosos. LG: 2250-2800 m; LC: 2100-2650 m; RT: 2100-2800 m. N°s. *81527, 81533, 83366, 83398, 83626*.

Cryptantha involucrata (Phil.) Reiche, Anales Univ. Chile 121: 830. 1907.

Hierba anual grácil, cortamente híspida, de hasta 25 cm de altura. Hojas lineales, sésiles. Flores blancas con centro amarillo, dispuestas en espigas geminadas. Muy escasa en matorrales de *Adesmia sentis* Phil. Observada solamente en la ladera E de la subida al Portezuelo de Yerba Buena. LC: 3350 m. N° *83594*.

Heliotropium chenopodiaceum (DC.) Clos var. ***chenopodiaceum,*** in Gay. Fl. Chil. 4: 458. 1849.

Arbusto glutinoso, barnizado, erecto, de 35 cm de altura, glabro o algo pubérulo en las inflorescencias. Hojas fasciculadas, pequeñas, linear-lanceoladas, sésiles, revolutas. Flores blancas, pequeñas, sésiles, no bracteadas. Crece en laderas rocosas. RC: ca. 1600-1800 m; LC: 2000-2050 m; RT: ca. 1600-2050 m. N° *81667*.

Pectocarya dimorpha (Johnst.) Johnst., Contr. Gray Herb. 78: 115. 1927.

Hierba anual primaveral, tendida, estrigosa, con pelos blancos recostados. Hojas lineales. Flores cleistogamas en la base de los tallos; flores casmógamas blancas, muy pequeñas; nueces divaricadas, con margen dentado y dientes terminados en pelos uncinados. Común en matorral de *Senecio johnstonianus* Cabr., *S. proteus* Remy y *Haplopappus baylahuen* Remy, cerca de la Junta de Valeriano. LG: 1800 m.

BUDDLEJACEAE

Buddleja suaveolens Kunth et Bouché, Ann. Sci. Nat. Bot., sér. 3, 5: 358. 1846.

Arbusto ceniciento-pubescente, intrincado, de hasta 2 m de altura. Hojas pequeñas, sésiles, elípticas, enteras, densamente pubescentes. Flores aromáticas, anaranjadas, agrupadas en verticilos densos formando una espiga interrumpida. Muy abundante pero restringido a los márgenes de los ríos. LG: 1800-2800 m; LC: 2000-2900 m; RT: 1800-2900 m. N° *81663*.

CACTACEAE

Eriosyce sp.

Cacto esférico, de 30 cm de diámetro, ligeramente enterrado, con espinas amarillentas. Crece entre rocas. Aparentemente muy escaso; un solo individuo estéril observado ca. 2 km al NE del Potrero de Toledo. LG: 2550 m.

Tephrocactus sp.

Cojines hemisféricos, de aproximadamente 50 cm de diámetro y 25 cm de altura; espinas acintadas algo onduladas. Crece localmente en laderas de poca pendiente y en el valle. LG: 2100-3850 m. N° *81600.*

Tephrocactus sp.

Cojines semejantes a los de la especie anterior, pero las espinas rojizas, cortas, no acintadas. Crece en el mismo habitat. Es posible que ésta y la especie anterior sean sólo formas de una misma especie. LG: 2100-3850 m.

CAESALPINIACEAE

Hoffmanseggia glauca (Ort.) Eifert, Sida 5(1): 43. 1972.

Hierba perenne rizomatosa, glauca, pubescente y glandulosa. Hojas imparipinadas, 2-6-yugas; folíolos 4-12-yugos. Flores amarillo-anaranjadas, en racimos multifloros; legumbres arqueadas. En terreno arenoso alterado. LG: 1900-1950 m; LC: 2050-2300 m; RT: 1900-2300 m. N°s *83617, 83644.*

Senna urmenetae (Phil.) Irw. et Barneby, Mem. New York Bot. Gard. 35: 318. 1982.

Arbusto con ramas péndulas, de hasta 40 cm de altura; folíolos coriáceos, mucronados, verde-oscuros; flores amarillas; legumbres tortuosas, colgantes. En taludes arenosos. LG: 2050-2350 m; LC: 2000-2650 m; RT: 2000-2650 m. N°s. *83340, 83648.*

CALYCERACEAE

Nastanthus caespitosus (Phil.) Reiche var. ***caespitosus,*** Bot. Jahrb. Syst. 29: 114, lám. 1, fig. 18. 1900.

Hierba perenne, suculenta, cespitosa, glabra, con raíz gruesa, profunda, anillada. Hojas arrosetadas, pinatifidas, con lóbulos obtusos. Cabezuelas numerosas, terminales sobre tallos huecos algo más cortos que las hojas. Flores blancas. Abundante en los bordes de las vegas altoandinas junto con *Patosia clandestina* (Phil.) Buch., *Oxychloe andina* Phil. y *Scirpus atacamensis* (Phil.) Boeck. LG: 3150-3800 m. N°s. *81623, 81641, 83429.*

CAMPANULACEAE

Cyphocarpus rigescens Miers, London J. Bot. 7: 62. 1848.

Hierba anual de hasta 15 cm de altura; hojas rígidas, pinatisectas, con segmentos espinudos; flores axilares, azules hasta casi blancas; cápsula arqueada. Localmente común en taludes arenosos en el trayecto Junta de Valeriano-Potrero de Toledo. LG: 1800-2000 m. N°s. *83313, 83344.*

Hypsela reniformis (H.B.K.) K. Presl, Prodr. Monogr. Lobel. 45. 1836.

Hierba perenne, pigmea, rizomatosa, formando céspedes extensos; hojas aovado-orbiculares, largamente peciladas; flores blanco-liliáceas. Común en las vegas altoandinas asociada a *Patosia clandestina* (Phil.) Buch., *Oxychloe andina* Phil. y *Scirpus atacamensis* (Phil.) Boeck. LG: 2800-3800 m. N°s. *81514, 83416, 83432, 83546.*

CARYOPHYLLACEAE

Arenaria rivularis Phil., Viage Des. Atacama 184. 1860.

Hierba perenne pequeña, rizomatosa, formando céspedes laxos; hojas tupidas, oblongo-lineares; flores blancas. Común

en las vegas altoandinas. LG: 3200-3800 m. N°s. *83509, 83538.*

Colobanthus quitensis (H.B.K.) Bartl. in K. Presl, Rel. Haenk. 2: 13, lám. 49, fig. 2. 1831.

Hierba perenne enana, formando pequeños céspedes compactos, de hasta 4 cm de altura; hojas arrosetadas, lineales, agudas; flores verdes, sobre pedúnculos alargados. Común en las vegas altoandinas. LG: 2800-3800 m. N°s. *81643, 83430, 83494, 83525.*

Spergularia pissisii (Phil.) Johnst., Revista Chilena Hist. Nat. 33: 26. 1929.

Hierba perenne, densamente glandulosa, formando céspedes laxos; hojas fasciculadas, carnosas, mucronadas; estípulas plateadas; flores blancas, solitarias o en inflorescencias bifloras. Crece preferentemente apegada a piedras en áreas de acumulación de agua de deshielo; común. LG: 3450-3950 m. N°s. *81635, 83463, 83496, 83574.*

Stellaria stenopetala Phil., Linnaea 33: 20. 1864.

Hierba perenne pigmea, glabra, rizomatosa; hojas pequeñas, oblongo-lineales; flores axilares, blancas. Crece entremezclada con los otros componentes de las vegas altoandinas de la Quebrada de Cantarito y Quebrada Vizcachas; escasa. LG: 3400-3800 m. N°s. *83434, 83510, 83537, 83579.*

CHENOPODIACEAE

Atriplex imbricata (Moq.) A. Dietr., Syn. Pl. 5: 536. 1852.

Arbusto blanquizco con ramas erectas, de hasta 75 cm de altura; hojas pequeñas, acorazonadas, tupidas. Escaso; en terrenos alterados en la Quebrada Yerba Buena y curso inferior del Río de Valeriano. LC: 2000-2550 m. N° *83620.*

Atriplex madariagae Phil., Anales Mus. Nac. Chile, Secc. 2, 8: 73. 1891.

Arbusto dioico, robusto, ceniciento, de 1-1.50 m de altura, las plantas más viejas con tallos muy gruesos, leñosos, con corteza descascarada; hojas crespas, glaucas. Crece en la vecindad de quebradas intermitentes; escaso. LG: ca. 2400-2800 m; LC: 2100-2500 m; RT: ca. 2100-2800 m. N°s. *81532, 83625.*

Atriplex oreophila Phil., Anales Univ. Chile 91: 427. 1895.

Hierba prostrada, cenicienta, probablemente anual, con raíz algo leñosa; hojas pequeñas, aovado-triangulares; flores en glomérulos. Crece en terreno arenoso alterado, cerca de Quebrada Candelilla; rara. LG: 2850 m. N° *83414-A.*

Chenopodium ambrosioides L., Sp. Pl. 219. 1753.

Hierba perenne, erecta, aromática. Localmente frecuente en terrenos húmedos alterados. LG: 2050-2800 m; LC: 2050 m; RT: 2050-2800 m.

Chenopodium frigidum Phil., Viage Des. Atacama 221. 1860.

Hierba anual tendida, glauca, con tallos rojizos. Crece preferentemente en suelos arenosos húmedos. LG: 3150-3850 m; LC: 2700-3350 m; RT: 2700-3850 m. N°s. *81583, 81589, 83598.*

Chenopodium murale L., Sp. Pl. 219. 1753.

Hierba anual, erecta, de hasta 30 cm de altura; hojas aovado-rómbeas. Maleza introducida de Europa; escasa en terrenos alterados. LG: 2100-2200 m; LC· 2000-2150 m; RT: 2000-2200 m.

Chenopodium sp.

Hierba anual, con tallos farinosos, tendidos, rojizos. Abundante en suelos arenosos alterados. LG: 2350-2850 m; LC: 2500 m; RT: 2350-2850 m. N°s. *81520, 83369.*

COMPOSITAE

Baccharis cf. ***incarum*** Wedd., Chloris And. 1: 170, lám. 29. 1856.

Arbusto dioico, compacto, glutinoso, de hasta 80 cm de altura; tallos amarillentos; cabezuelas aglomeradas en el extremo de las ramas; pappus blanco. Se observó sólo en las laderas adyacentes a la Quebrada de Cantarito. LG: 3300-3450 m. N°s. *81566, 83441.*

Baccharis linearis (R. et P.) Pers., Syn. Pl. 2: 425. 1807.

Arbusto glutinoso, erecto, de hasta 1.25 m de altura; hojas lineales; cabezuelas con pappus blanco. Localmente común en la orilla de los ríos. LG: 2300 m; LC: 2050-2100 m; RT: 2050-2300 m. N° *83633.*

Baccharis sagittalis (Less.) DC., Prodr. 5: 425. 1836.

Subarbusto dioico, glabro, con tallos trialados poco hojosos; hojas oblongo-aovadas, enteras; capítulos en espigas terminales cortas, interrumpidas. Solamente se observó al borde del Río Laguna Grande, cerca de Las Papas; escaso. LG: ca. 2000-2250 m.

Baccharis salicifolia (R. et P.) Pers., Syn. Pl. 2: 425. 1807.

Arbusto dioico, ramoso, resinoso, de hasta 2 m de altura; hojas lanceoladas a linear-lanceoladas, aserradas, trinervadas; capítulos numerosos, dispuestos en cimas corimbiformes. Una de las especies más abundantes a lo largo de los ríos. LG: 1800-2850 m; LC: 2000-2700 m; RT: 1800-2850 m. N°s *81534, 83320, 83364.*

Centaurea cachinalensis Phil., Viage Des. Atacama 208. 1860.

Hierba perenne, robusta, áspera, cortamente hirsuta y glandulosa, flocosa en las partes nuevas, de hasta 75 cm de altura. Tallos ascendentes, estriados. Hojas pectinadas, con los segmentos distantes, enteros. Cabezuelas rosadas, vistosas. Crece preferentemente en taludes rocosos y arenosos, entre Potrero de Toledo y Quebrada Candelilla y en Quebrada Yerba Buena. LG: 2450-2800 m; LC: 2750-3200 m; RT: 2450-3200 m. N°s. *81521, 83377.*

Centaurea melitensis L., Sp. Pl. 917. 1753.

Hierba anual áspera, de 25 cm de altura, con flores amarillas y brácteas involucrales espinosas. Maleza naturalizada vista únicamente cerca de la Junta de Valeriano. LG: 1800 m.

Chaetanthera acerosa (Remy) B. et H. ex Griseb. var. ***acerosa,*** Abh. Königl. Ges. Wiss. Göttingen 24(1): 214. 1879.

Hierba perenne, cenicienta, de ca. 5 cm de altura; hojas lanceolado-lineales, apretadas en la base de los capítulos; lígulas blancas. Común en suelos ripiosos. LG: 2500-3950 m; LC: 3350-3750 m; RT: 2500-3950 m. N°s. *81504, 81572, 81615, 83451-B, 83471, 83588-B, 83591.*

Chaetanthera lanata (Phil.) Johnst., Physis (Buenos Aires) 9(34): 325. 1929.

Hierba perenne, lanosa, con hojas espatuladas; matas compuestas de numerosas rosetas tendidas. Cabezuelas grandes; flores del radio normalmente blancas, ocasionalmente amarillas; flores del disco con las anteras rojo-oscuras. Abundante en suelos arenosos y en ripios finos. LG: 2500-3550 m; LC: 3000-3200 m; RT: 2500-3550 m. N°s. *81560, 83419, 83615.*

Nota: Plantas menores, con cabezuelas más pequeñas y anteras amarillas, que crecen cerca del límite superior de la vegetación posiblemente deban referirse a una nueva especie. LG: 3800-4000 m; LC: 3650-3700 m; RT: 3650-4000 m. N°s. *81612, 83473, 83576, 83590.*

Chaetanthera leptocephala Cabr., Notas Mus. La Plata, Bot. 17: 78, fig. 4. 1954.

Hierba anual, glabra, primaveral, grácil, con los tallos filiformes, erectos; cabezuelas angostas; lígulas cortas, blancas. Crece en el matorral de *Senecio johnstonianus* Cabr. Constituye un nuevo límite norte para esta especie. LG: 1800-2400 m; LC: 2700 m; RT: 1800-2700 m. N°s. *81502, 83356.*

Chaetanthera limbata (D. Don) Less., Syn. Gen. Compos. 116. 1832.

Hierba perenne, glauca, casi glabra, con pelos lanosos en la base de las cabezuelas; matas con tallos solitarios o múltiples, tendidos. Cabezuelas grandes; lígulas amarillo-doradas. Crece en el matorral de *Haplopappus baylahuen* Remy y *Senecio johnstonianus* Cabr. LG: 1800-2450 m; LC: 2050-2700 m; RT: 1800-2700 m. N°s. *81525, 83355.*

Chaetanthera minuta (Phil.) Cabr., Revista Mus. La Plata, Secc. Bot. 1: 134, fig. 19. 1937.

Hierba anual pequeña, decumbente, envuelta en lana blanca; cabezuelas pequeñas; lígulas blancas. Forma colonias en suelos arenosos. Común en Quebrada de Cantarito. LG: 3150-3850 m. N°s. *81573, 81625, 83449.*

Chaetanthera pulvinata (Phil.) Hauman var. ***pulvinata,*** Physis (Buenos Aires) 3: 420. 1917.

Hierba perenne, arrosetada, laxamente cubierta con pelos lanosos; lígulas blancas. Crece cerca del límite superior de la vegetación, en taludes pedregosos. Observada solamente en los faldeos del Cerro de Cantaritos. LG: 3900-4150 m. N°s. *81611, 83501.*

Chaetanthera sphaeroidalis (Reiche) Hicken, Darwiniana 1: 41. 1922.

Pequeña hierba perenne con raíz filiforme, compuesta de agrupaciones de rosetas esféricas, apretadas, densamente lanosas, de color rosado. Capítulos sésiles, inmersos entre las hojas superiores; lígulas blancas. Crece entre rocas en taludes pendientes en el límite superior de la vegetación altoandina en los faldeos del Cerro de Cantaritos, junto con la especie anterior. LG: 3900-4150 m. N°s. *81610, 83467, 83498.*

Chuquiraga acicularis D. Don, Philos. Mag. Ann. Chem. 11: 392. 1832.

Arbusto verde ceniciento, con ramas estrictas y hojas punzantes, de hasta 40 cm de alto. Cabezuelas amarillo-doradas. Escaso en matorral de *Senecio johnstonianus* Cabr. y en el matorral desértico. RC: ca. 1600-1800 m; LG: 1800 m; LC: 2000-2200 m; RT: ca. 1600-2200 m. N°s. *81686, 83310, 83630, 83635.*

Conyza bonariensis (L.) Cronq., aff., Bull. Torrey Bot. Club 70: 632. 1943.

Hierba probablemente anual, de ca. 20 cm de altura, con tallos erectos pubescentes y hojas lineales; cabezuelas con pappus blanco sucio. Maleza de lugares húmedos alterados. RC: ca. 1600-1800 m. N° *81690.*

Doniophyton anomalum (D. Don) Kurtz, Bol. Acad. Nac. Ci. 13: 187. 1893.

Hierba anual, verde cenicienta, de hasta 15 cm de altura, compuesta de numerosos tallos ascendentes. Capítulos angostos, anaranjados. Localmente abundante en suelos arenosos y taludes pedregosos. LG: 3100-3850 m; LC: 3400-3500 m; RT: 3100-3850 m. N°s. *81576, 83461, 83561.*

Encelia canescens Lam., Encycl. 2: 356. 1786.

Subarbusto con tallos erectos, de hasta 40 cm de altura; hojas cortamente pubescentes. Capítulos solitarios; lígulas amarillas; flores del disco con anteras negras. Escaso; en taludes arenosos en el cajón del Río Conay. RC: ca. 1600-1800 m. N° *81694.*

Erigeron leptopetalus Phil., Linnaea 33: 136. 1864.

Hierba perenne, peluda, formando frecuentemente cojines laxos de hasta 15 cm de diámetro. Lígulas blancas con los extremos rosados. Una especie común en las vegas altoandinas, especialmente en los bordes de ellas. LG: 2850-3700 m. N°s. *81628, 83428, 83439, 83511.*

Gnapalium cf. ***coquimbense*** Phil., Linnaea 29: 5. 1858.

Hierba pequeña, perenne, grisácea, tendida; cabezuelas con las brácteas pajizas. En terreno húmedo arenoso; escasa. LG: 2600 m; LC: 2850-2900 m; RT: 2600-2900 m. N° *83413.*

Gutierrezia neaeana (DC.) Blake, Contr. U.S. Natl. Herb. 26: 231. 1930.

Arbusto glutinoso, barnizado, de color verde claro, con muchas ramas erectas, de hasta 50 cm de altura. Cabezuelas pequeñas, amarillas. Rara, en matorral de *Haplopappus baylahuen* Remy; se encontró solamente en la parte inferior de la Quebrada Yerba Buena. LC: 2650-3250 m. N° *83606.*

Haplopappus baylahuen Remy in Gay, Fl. Chil. 4: 42. 1849.

Arbusto glutinoso, barnizado, con ramas erectas amarillas, de hasta 65 cm de altura; hojas coriáceas, onduladas, verde claro; cabezuelas terminales, grandes, amarillas. Especie dominante en el matorral subandino. LG: 1800-3600 m; LC: 2400-3550 m; RT: 1800-3600 m. N°s. *81552, 83335, 83341-A, 83600.*

Haplopappus linifolius (Phil.) Reiche, Anales Univ. Chile 109: 36. 1901.

Arbusto erecto, pegajoso, de hasta 60 cm de altura; hojas lineales, cortamente dentadas; cabezuelas amarillas. Crece mezclada con *Haplopappus baylahuen* Remy. LG: 2200-2750 m; LC: 2350-2500 m; RT: 2200-2750 m. N°s. *81671, 83392.*

Haplopappus baylahuen x ***linifolius (?)***

Se observaron varios individuos con caracteres intermedios entre *H. baylahuen* Remy y *H. linifolius* (Phil.) Reiche, que sospechamos que sean híbridos. En los caracteres se acercan más a *H. linifolius*, principalmente por las hojas más angostas y menos dentadas. RC: ca. 1600-1800 m; LG: 2200-2750 m; RT: ca. 1600-2750 m. N°s. *81670, 83365, 83391.*

Haplopappus sp.

Arbusto de aproximadamente 60 cm de altura, con ramas erectas, glanduloso pegajoso; hojas sésiles aovadas, tiesas, irregularmente dentadas; dientes recurvos, mucronados; capítulos axilares dispuestos en racimos terminales; flores isomorfas. Visto solamente en laderas rocosas ca. 5 km al SO de la Junta de Valeriano. RC: ca. 1700 m. N° *81665.*

Haplopappus sp.

Arbusto de aproximadamente 45 cm de altura, glutinoso, erecto, ramoso desde la base, densamente folioso; hojas pequeñas pinatisectas, con raquis y segmentos lineales. Capítulos radiados; lígulas amarillas. En laderas rocosas en las vecindades de la Junta de Valeriano. LG: 1800 m; LC: 2000 m; RT: 1800-2000 m. N° *83643.*

Hinterhubera scoparia (Phil.) Cabr., Notas Mus. La Plata, Bot. 17: 65. 1954.

Arbusto muy ramoso, de ca. 80 cm de altura, con ramas verdes delgadas, flexuosas, casi áfilo por las hojas tempranamente deciduas. Cabezuelas agrupadas hacia el extremo de los tallos; involucro verde. Crece en laderas secas; muy local. LG: 2050-2800 m; LC: 2200-2250 m; RT: 2050-2800 m. N°s. *81523, 83339, 83360.*

Leucheria runcinata D. Don, Philos. Mag. Ann. Chem. 11: 389. 1832.

Hierba perenne, de ca. 40 cm de altura, ramosa, pegajosa; hojas profunda-

mente lobulado-dentadas. Lígulas blancas hasta azulinas. Crece en laderas rocosas entre Quebrada Candelilla y Laguna Grande; escasa. LG: 2800-3100 m. N°s. *81539, 81551, 83401, 83422.*

Leucheria salina (Remy) Hieron., Bol. Acad. Nac. Ci. 4: 50. 1881.

Hierba perenne, fétida, rizomatosa, de ca. 10 cm de altura; hojas pinatisectas, peladas, verde oscuras. Capítulos terminales con lígulas blancas y anteras violáceas. Crece en la zona nival entre piedras, en el Portezuelo de Cantarito. LG: 3800-4000 m. N°s. *81614, 83460.*

Madia sativa Mol., Sag. Stor. Nat. Chili 136. 1782.

Hierba anual, de ca. 30 cm de altura, glandulosa, con tallos simples; hojas inferiores arrosetadas. Cabezuelas varias, radiadas; lígulas amarillas. Observada sólo en la cuenca del Río Conay, en terrenos alterados. RC: ca. 1600-1800 m. N° *81689.*

Mutisia cana Poepp. ex P. et. E., Nova Gen. Sp. Pl. 1: 17. 1835.

Arbusto voluble con ramas flexuosas; hojas ovadas, coriáceas, prolongadas en zarcillo, fuertemente dentadas; dientes espinosos. Cabezuelas solitarias, con lígulas rojo-intensas. En laderas pedregosas inclinadas, cerca de la Junta de Valeriano; enredada en los arbustos. LG: ca. 1800-2000 m. N° *83300.*

Mutisia sinuata Cav., Icon. 5: 66, lám. 495. 1799.

Arbusto voluble con tallos flexuosos, cortamente alados; hojas angostamente lanceoladas, dentadas, a veces terminadas en zarcillo. Capítulos con lígulas cremosas hasta rojizas. Crece en el matorral junto con *Haplopappus baylahuen* Remy y *Viviania marifolia* Cav.; es una planta escasa en la zona. LG: 3150-3200 m; LC: 3250 m; RT: 3150-3250 m. N°s. *81509, 83605.*

Ophryosporus paradoxus (H. et A.) B. et H. ex B.L. Rob., Proc. Amer. Acad. Arts 42: 18. 1906.

Arbusto de ca. 80 cm de altura, muy ramoso desde la base, densamente folioso; hojas lineales, fasciculadas. Cabezuelas pequeñas, blanco-amarillentas, en panículas terminales. Crece localmente con *Haplopappus baylahuen* Remy y asociados. LG: 1800-1850 m; LC: 2050 m; RT: 1800-2050 m. N° *83308.*

Pachylaena atriplicifolia D. Don ex H. et A., Companion Bot. Mag. 1: 106. 1835.

Hierba perenne arrosetada; rosetas de hasta 15 cm de diámetro; hojas gruesas, casi circulares, pecioladas, denticuladas, glauco-rojizas, amontonadas en el extremo de los tallos. Capítulos sésiles, grandes, uno por roseta; lígulas crema-rojizas a amarillo-claras. Crece preferentemente en taludes ripiosos, frecuentemente con *Viola frigida* Phil., *Calandrinia picta* Gill. ex Arn. y *Oreopolus macranthus* (Phil.) Ricardi. LG: 3350-3800 m; LC: 3350-3750 m; RT: 3350-3800 m. N°s. *81585, 81633, 83426, 83475, 83521, 83567.*

Perezia atacamensis (Phil.) Reiche, Anales Univ. Chile 116: 425. 1905.

Hierba perenne, erecta, rizomatosa, de hasta 30 cm de altura; hojas inferiores arrosetadas, lobuladas, denticuladas, verde-oscuras. Cabezuelas solitarias o en racimos; lígulas azules a lilacinas. Crece generalmente entre piedras; observada solamente cerca del Portezuelo de Cantarito. LG: 3650-3900 m; N°s. *81581, 81626, 83454.*

Polyachyrus carduoides Phil., Viage Des. Atacama 202. 1860.

Subarbusto erecto, de hasta 55 cm de altura, con raíz leñosa profunda; tallos densamente hojosos; hojas abrazadoras, pinatisectas con segmentos espinulosos, densamente pubescente-glandulosas. Ca-

pítulos pequeños, bifloros, reunidos en glomérulos; pelos del vilano plumosos; flores blancas. Crece entre piedras en el matorral de *Haplopappus baylahuen* Remy. LG: 1800-2750 m; LC: 2100-2350 m; RT: 1800-2750 m. N°s. *81695, 83376.*

Proustia ilicifolia H. et A. fma. ***ilicifolia,*** Bot. Beechey Voy. 28. 1830.

Arbusto o pequeño árbol de hasta 2.5 m de altura; hojas coriáceas, lanceoladas, irregularmente dentadas; dientes espinosos. capítulos agrupados en panículas terminales piramidales densas; flores blancas, perfumadas. Crece en laderas rocosas muy pendientes. RC: ca. 1600-1800 m; LC: 2000 m; RT: ca. 1600-2000 m. N°s. *81680, 83650.*

Senecio breviscapus DC. ?, Prodr. 6: 418. 1838.

Hemos referido tentativamente a esta especie un solo individuo estéril encontrado en una vega altoandina en la Quebrada de Cantarito, especialmente por la morfología de las hojas y raíces. LG: 3350 m. N° *83444-B.*

Senecio johnstonianus Cabr. Lilloa 15: 398, fig. 146. 1949.

Arbusto ramoso, de hasta 75 cm de altura, densamente cubierto por pubescencia glandular corta. Hojas subcoriáceas, profundamente pinatisectas, con segmentos lineales. Capítulos radiados, dispuestos en corimbos; lígulas amarillas. Una de las especies más comunes en el matorral entre 1800 y 3000 m. LG: 1800-3150 m; LC: 2000-2500 m; RT: 1800-3150 m. N°s. *81517, 81546, 83384.*

Senecio luridus Phil., Viage Des. Atacama 207. 1860.

Arbusto pequeño, de aproximadamente 30 cm de altura, densamente glanduloso-pubescente. Hojas auriculadas, pinatisectas, no coriáceas. Capítulos radiados, en corimbos; lígulas amarillas, pequeñas. Se observó sólo una planta de esta especie, al SO de la Quebrada Candelilla. LG: 2650 m.

Senecio microtis Phil., Anales Univ. Chile 88: 253. 1894.

Arbusto pequeño, de hasta 40 cm de altura, densamente recubierto por pelos glandulosos cortos; hojas profundamente bipinatisectas, los segmentos gruesos y algo suculentos. Cabezuelas radiadas, dispuestas en cimas; lígulas amarillas. Localmente común en suelos arenosos. LG: 2750-2800 m; LC: 2400 m; RT: 2400-2800 m. N°s. *81531, 83383.*

Senecio oreinus Cabr., Notas Prelim. Mus. La Plata 3: 119. 1934.

Subarbusto resinoso, de hasta 30 cm de altura; hojas distantes, profundamente pinatisectas. Cabezuelas dispuestas en cimas laxas; flores isomorfas, amarillas. Especie encontrada una sola vez cerca de la Quebrada Candelilla. Nuevo límite norte para la especie. LG: 2800 m. N° *81537.*

Senecio oreophyton Remy in Gay, Fl. Chil. 4: 158. 1849.

Arbusto de hasta 50 cm de altura, fétido, glabro, con ramas algo tortuosas. Hojas pinatisectas, carnosas. Capítulos discoideos o cortamente radiados, dispuestos en cimas corimbiformes laxas; flores amarillas. Crece en el matorral de *Adesmia sentis* Phil. LG: ca. 3100-4000 m; LC: ca. 3350 m; RT: ca. 3100-4000 m. N°s. *81569, 81595, 83440, 83553.*

Senecio proteus Remy in Gay, Fl. Chil. 4: 140. 1849.

Arbusto con múltiples tallos erectos amarillentos, de hasta 75 cm de altura; hojas oblanceolado-lineales, distantes, algo lanosas cuando jóvenes, luego glabras, enteras o con un par de lóbulos (var. *geissei* (Phil.) Cabr.). Capítulos discoídeos, en cimas corimbiformes; flores amarillas. Uno de los arbustos más comunes en el matorral subandino de

ambas cuencas. LG: 1800-2800 m; LC: 2000-2900 m; RT: 1800-2900 m. N°s. *81513, 81658, 83322.*

Senecio santelicis Phil., Anales Mus. Nac. Chile, Secc. 2, 8: 45. 1891.

Subarbusto glabro, fétido, ramoso, erecto, de hasta 30 cm de altura. Tallos verdes, densamente hojosos; hojas algo carnosas, profunda e irregularmente dentadas; dientes agudos. Capítulos en cimas corimbiformes, cortamente ligulados; flores amarillas. Crece en lugares abiertos, arenosos. LG: 2900-3600 m. N° *83397.*

Senecio segethii Phil. ?, Linnaea 33: 156. 1864.

Por el hábito y morfología de las hojas hemos referido a esta especie material estéril proveniente de la zona nival de Cerro de Cantaritos. LG: ca. 4200 m. N° *81607.*

Senecio tinctolobus Johnst., Contr. Gray Herb. 85: 170. 1929.

Subarbusto pigmeo, lanoso, con varios tallos ascendentes, de hasta 8 cm de altura. Hojas sésiles, oblanceoladas, con algunos dientes hacia el extremo. Capítulos isomorfos, solitarios en el extremo de las ramas; lóbulos de la corola de color rojo-vinoso. Crece en la zona nival en lugares de deshielo tardío. LG: 3600-3900 m; LC: 3650 m; RT: 3600-3900 m. N°s. *81605, 83570.*

Senecio volckmannii Phil., Linnaea 33: 152. 1864.

Subarbusto bajo, ramoso, de aproximadamente 15 cm de altura, con hojas y tallos densamente recubiertos con lana amarilla; hojas lanceoladas, enteras. Capítulos isomorfos, solitarios; flores amarillas con el extremo algo rojizo. En taludes pedregosos. LG: 3550-4000 m; LC: 3650 m; RT: 3550-4000 m. N°s. *81594, 81604, 81621, 83454, 83552.*

Sonchus asper (L.) J. Hill, Herb. Brit. 1: 47. 1769.

Maleza encontrada en terreno alterado cerca de Potrero de Toledo. LG: 2300 m.

Sonchus oleraceus L., Sp. Pl. 794. 1753.

Maleza ocasional encontrada en terrenos alterados, cerca de Las Papas y orillas del Río de Valeriano. LG: 2050 m; LC: 2700 m; RT: 2050-2700 m.

Tagetes multiflora H.B.K., Nova Gen. Sp. 4: 197. 1820.

Hierba anual, primaveral, grácil, de hasta 12 cm de altura; hojas profundamente pinatisectas, con segmentos lineales. Involucro café-rojizo; brácteas unidas, con bolsas oleíferas en el dorso; lígulas amarillas. Vista solamente cerca de la Junta de Valeriano. Nuevo record sur para la especie en Chile. LG: 1800 m.

Taraxacum officinale Weber in Wiggers, Primit. Fl. Holsat. 56. 1780.

Maleza cosmopolita; ampliamente distribuida a lo largo del Río Laguna Grande, en lugares húmedos. LG: 2300-3200 m.

Tessaria absinthioides (H. et A.) DC., Prodr. 5: 475. 1836.

Arbusto de hasta 1.5 m de altura, con muchos tallos erectos y hojosos desde un rizoma, tomentoso. Hojas oblanceoladas, dentadas. Capítulos en cimas corimbiformes compactas; pappus rosado-violáceo. Común a lo largo de los ríos y en terrenos húmedos alterados o salinos. LG: 1800-2600 m; LC: 1800-2100 m; RT: 1800-2600 m.

Viguiera gayana (Phil.) Cabr. ex Espinosa, Revista Chilena Hist. Nat. 42: 330. 1938.

Hierba perenne robusta, áspera, de hasta 75 cm de altura; hojas lanceolado-

ovadas, acuminadas, trinervadas; cabezuelas grandes, terminales, largamente pedunculadas; receptáculo paleáceo; lígulas de color amarillo intenso. Observada en una sola ocasión cerca de la Junta de Valeriano. LG: ca. 1800 m.

Werneria pinnatifida Remy in Gay, Fl. Chil. 4: 216. 1849.

Hierba perenne, rizomatosa, arrosetada, de aproximadamente 10 cm de diámetro. Hojas amontonadas, carnosas, pinatisectas. Cabezuelas solitarias, sésiles, isomorfas; flores blancas con pappus violáceo. Crece en las vegas altoandinas en cojines de ciperáceas y juncáceas. LG: 3400-3800 m. N°s. *81651, 83483, 83507.*

Werneria pygmaea Gill. ex H. et A., J. Bot. (Hooker) 3: 348. 1841.

Hierba perenne, enana, con rizoma horizontal rastrero. Hojas arrosetadas, lineales, enteras, glabras, excepto en la vaina que es lanosa y violácea. Cabezuelas solitarias, subsésiles; involucro violáceo; lígulas blancas. Frecuente en las vegas altoandinas. LG: 2800-3500 m. N°s. *81511, 83415, 83524, 83532.*

Xanthium spinosum L., Sp. Pl. 987. 1753.

Maleza anual introducida, con espinas amarillas trífidas en la base de las hojas; involucro cubierto de espinas ganchudas. Observada sólo una vez cerca de la Junta de Valeriano. LG: 1950 m.

CONVOLVULACEAE

Convolvulus arvensis L., Sp. Pl. 153. 1753.

Maleza enredadera con flores rosado-pálidas y hojas hastadas. Localmente común en terrenos húmedos arenosos alterados, cerca de la Junta de Valeriano. LG: 1800-2100 m.

CRUCIFERAE

Cardamine glacialis (G. Forster) DC., Syst. Nat. 2: 264. 1821.

Hierba perenne, de hasta 15 cm de altura, enteramente glabra; hojas pinadas, con el segmento terminal más ancho, verde-oscuras. Flores en racimos, blancas. Crece exclusivamente en los bordes de los cursos de aguas en las vegas altoandinas. LG: 3150-3500 m.

Descurainia pimpinellifolia (Barn.) O.E. Schulz, Pflanzenr. 86: 333. 1924.

Hierba anual de hasta 55 cm de altura, con numerosos tallos erectos canescentes; hojas profundamente bipinatífidas cubiertas por pelos estrellados; flores pequeñas, amarillas; frutos pátulos. Muy común en suelos arenosos y en áreas alteradas. LG: 1850-3400 m; LC: 2950-3250 m; RT: 1850-3400 m. N°s. *81561, 83349.*

Descurainia stricta (Phil.) Prantl ex Reiche, Anales Univ. Chile 90: 147. 1895.

Hierba anual, de hasta 25 cm de altura, con pubescencia estrellada. Hojas pinatifidas; flores amarillas pequeñas; frutos adpresos al raquis. Crece en los mismos hábitats que la especie anterior. LG: 2900-3750 m; LC: 3300-3450 m; RT: 2900-3750 m. N°s. *81565, 83444-A, 83446.*

Hymenolobus procumbens (L.) Nutt. ex Torr. et Gray, Fl. N. Amer. 1: 117. 1838.

Hierba anual, pequeña, decumbente, glabra. Flores blancas. Crece en los bordes de las vegas, en terreno alterado, en el curso inferior de la Quebrada de Cantarito. LG: 3400-3500 m. N° *83540.*

Lepidium sp.

Hierba perenne prostrada, con numerosas ramas tendidas; rosetas de 15 cm de diámetro; raíz gruesa, leñosa; hojas desconocidas; frutos muy numerosos. En terreno modificado; escasa. LG: ca. 3100-3500 m. N° *83448.*

Lepidium sp.

Hierba anual (?), con pocos tallos; hojas dentadas, algo carnosas; inflorescencias racemosas, alargadas. En el ma-

torral con *Haplopappus baylahuen* Remy. LG: 1800-2550 m; LC: 2100 m; RT: 1800-2550 m. N° *83389.*

Menonvillea cuneata (Gill. et Hook.) Rollins, Contr. Gray Herb. 177: 17. 1955.

Hierba perenne, de hasta 20 cm de altura, densamente velutina, con varios tallos ascendentes, morados hacia la base. Hojas tridentadas, plomizas, densamente pubescentes. Flores cremas; siliculas orbiculares, aladas, rosado-purpúreas. Crece entre las rocas, preferentemente en la zona nival. LG: 3450-3900 m; LC: 3350-3750 m; RT: 3350-3900 m. N°s. *81618, 81630, 83453, 83560.*

Menonvillea orbiculata Phil., Viage Des. Atacama 183. 1860.

Hierba perenne con raíz leñosa, de hasta 20 cm de altura; tallos varios, erectos, tormentosos, luego glabrescentes; hojas lineales, enteras a lobado-pectinadas, tormentosas. Flores amarillentas; frutos amarillentos, orbiculares, alados. En lugares pedregosos. LG: 2250-2600 m; LC: 2100-2200 m; RT: 2100-2600 m. N°s. *81649, 83358, 83622.*

Nasturtium officinale R. Br. in Aiton, Hort. Kew., ed 2, 4: 111. 1812.

Hierba perenne, glabra, radicante; hojas pinadas; flores blancas. Introducida. Crece a orillas de los cursos de agua. LG: 1800-3100 m.

Schizopetalon rupestre (Barn.) Reiche, Anales Univ. Chile 90: 139. 1895.

Hierba anual o posiblemente bianual, de hasta 25 cm de altura, densamente tomentosa; tallos sencillos o poco ramosos. Hojas pinatífidas. Flores con pétalos blancos, pectinados; frutos vermiformes. Las flores se abren de noche. Común desde la Junta de Valeriano hasta la zona nival. LG: 1800-3850 m; LC: 2250-3750 m; RT: 1800-3850 m. N°s. *81518, 83388, 83424, 83578.*

Sisymbrium sp.

Hierba perenne híspida, con múltiples tallos erectos, de hasta 50 cm de altura. Hojas abrazadoras, ovadas, irregularmente dentadas; flores blancas; silicuas arqueadas. Se observó una sola población de esta especie, en las laderas al NE de la Laguna Chica, en la subida hacia el Portezuelo de Yerba Buena. LC: 3550 m. *N° 83592.*

Werdermannia pinnata (Barn.) O.E. Schulz, Notizbl. 11: 645. 1932.

Hierba perenne suculenta, glabra, con numerosos tallos erectos, de hasta 35 cm de altura; hojas pinatisectas, los segmentos lineales. Flores cremas; frutos torulosos. En lugares pedregosos ca. 3 km al NE del Potrero de Toledo; escasa. LG: 2550-2750 m. N° *83380.*

EUPHORBIACEAE

Euphorbia engelmannii Boiss., Cent. Euphorb. 15. 1860.

Maleza anual. En lugares húmedos entre la Junta de Valeriano y Las Papas. LG: 1900-2200 m. N° *83317.*

GENTIANACEAE

Gentiana prostrata Haenke in Jacq., Collectanea 2: 66, lám. 17. 1789.

Hierba pigmea anual (o perenne?), erecta, a veces formando pequeños céspedes; hojas opuestas, angostamente aovado-espatuladas. Flores solitarias terminales, azules hasta blancas; cápsula sobre un pedúnculo alargado. Muy común en las vegas altoandinas. LG: 3200-3800 m. N°s. *83512, 83558.*

Gentianella gilliesii (Gilg) Marticorena et Arroyo, comb. nov.

Gentiana gilliesii Gilg, Bot. Jahrb. Syst. 22: 317. 1896.

Hierba perenne, glabra, con varios tallos ascendentes; hojas basales espatu-

ladas, en roseta, las tallinas distantes. Flores terminales, generalmente solitarias, corola lila-pálido con estrías azules; cápsulas verdeoliva-oscuras. Escasa; en las vegas altoandinas; vista solamente en la Quebrada de Cantarito. LG: 3150-3700 m. N°s. *81645, 83435.*

GERANIACEAE

Erodium cicutarium (L.) L'Hérit. ex Aiton, Hort. Kew. 2: 414. 1789.

Maleza anual naturalizada, de origen mediterráneo. Localmente común en el matorral de *Haplopappus baylahuen* Remy. LG: 1800-2400 m.

Geranium core-core Steud., Linnaea 39: 438. 1856.

Hierba perenne decumbente; pubescencia de pelos simples retrorso-adpresos; hojas orbiculares a reniformes; flores rosadas, estriadas. Crece en lugares alterados en los bordes de los ríos. LG: 1800-2300 m. N° *83303-A.*

HALORAGACEAE

Myriophyllum aquaticum (Vell.) Verdc., Kew Bull. 23: 36. 1973.

Hierba perenne acuática, doica, con tallos largos flotantes; hojas verticiladas, finamente pectinadas, isomorfas. Inflorescencia en espiga. En arroyos, cursos lentos de agua y pozas de las vegas altoandinas. LG: 1800-3700 m. N°s. *83409, 83442.*

HYDROPHYLLACEAE

Phacelia cumingii (Benth.) A. Gray, Proc. Amer. Acad. Arts 10: 327. 1875.

Hierba anual decumbente, de hasta 20 cm de altura, con múltiples tallos rojizos o, en algunas poblaciones, verde-claros. Hojas pinatisectas, pubescente-glandulosas. Inflorescencias en cimas escorpioides; flores pequeñas, blancas hasta lilas. Muy común desde el borde desértico hasta la zona nival. LG: 1800-3900 m; LC: 2050-3650 m; RT: 1800-3900 m. N°s. *81579, 81586, 81588, 81601, 81629, 81642, 83402, 83568.*

Phacelia pinnatifida Griseb. ex Wedd., Chloris And. 2: 85. 1859.

Hierba perenne robusta, fétida, glandulosa, de hasta 25 cm de altura, con tallos decumbentes hasta ascendentes, verde-claros hasta violáceos. Hojas pinatífidas a bipinatífidas. Inflorescencias en cimas escorpioides densas, híspidas; flores violáceas. Especie colonizadora de las terrazas secas de los ríos; escasa. LG: 3300 m; LC: 3500-3750 m; RT: 3300-3750 m. N°s. *81563, 81578, 83425.*

KRAMERIACEAE

Krameria cistoidea H. et A., Bot. Beechey Voy. 8, lám. 5. 1830.

Arbusto bajo, ramoso, con ramas tiesas, tendidas, cenicientas. Hojas obovado-oblongas con mucrón negro, vellosas; flores rosado-vinosas; estambres 4; fruto una cápsula globosa uniseminada, cubierta de ganchos tiesos. Crece en el matorral desértico cerca de la Quebrada Albaricoque; escaso. RC: ca: 1600-1800 m. N° *81692.*

LABIATAE

Kurzamra pulchella (Clos) O.K., Revis. Gen. Pl. 2: 521. 1891.

Hierba perenne olorosa, de hasta 4 cm de altura, cortamente peluda, con múltiples tallos delgados, emergentes, dispuestos en céspedes laxos. Hojas pequeñas, numerosas, elípticas, de color verde-claro. Flores axilares hacia el extremo de los tallos, vistosas, con cáliz con segmentos plumosos; corola con limbo violáceo y garganta blanca. Crece apegada a las rocas en la zona altoandina; observada sólo en la Quebrada de Cantarito; común. LG: 3500-3800 m. N°s. *81597, 83466.*

LENTIBULARIACEAE

Utricularia gibba L. ssp. ***gibba***, Sp. Pl. 18. 1753.

Hierba acuática carnívora, perenne, glabra, con numerosos estolones filiformes, de hasta 10 cm de altura. Hojas filiformes, bifurcadas, alternas sobre los estolones, con utrículos. Escapos florales erguidos, 1-3-floros; corola amarillo-intenso, espolonada; fruto una cápsula globosa, apiculada. Se observó unicamente en las vegas alteradas de Potrero de Toledo; crece fija en pozas. LG: 2400 m. N° *83352*.

LOASACEAE

Caiophora coronata (Gill. ex Arn.) H. et A., Bot. Misc. 3: 327. 1833.

Hierba perenne decumbente, de hasta 20 cm de altura, cubierta de pelos tiesos urticantes, blancos. Hojas verde-oscuras, bipinatífidas, dispuestas en rosetas laxas. Flores axilares entre las hojas, blancas, grandes, de textura papirácea; cápsula grande, obcónica. Esta hermosa especie andina crece generalmente protegida por las rocas en las alturas inferiores de la zona andina; escasa. LG: 2800-2900 m. N°s. *81541, 83495, 83549*.

Loasa malesherbioides Phil., Linnaea 33: 74. 1864.

Hierba anual con tallos amarillentos frágiles, de hasta 25 cm de altura, cubierta de pelos urticantes tiesos y finos. Hojas aovadas, enteras hasta remotamente dentadas. Flores blancas, dispuestas en cimas cortas. Especie típica de los taludes ripiosos de la parte inferior de la zona andina. LG: 1850-2950 m; LC: 2100-2950 m; RT: 1850-2950 m. N°s. *81545, 83342*.

Mentzelia albescens (Gill. ex Arn.) Griseb., Abh. Königl. Ges. Wiss. Göttingen 19: 102. 1874.

Hierba perenne áspera, de hasta 50 cm de altura, erecta, con tallos blanco-plateados, huecos. Hojas lanceoladas, sinuado-dentadas, con la base acorazonada. Flores en cimas, de color verde-cremoso, pequeñas; cápsulas cilíndricas, muy escabras. Crece sólo en el margen desértico, en las laderas del valle del Río Conay. RC: ca. 1600-1800 m. N° *81674*.

LORANTHACEAE

Tristerix verticillatus (R. et P.) Barlow et Wiens, Taxon 20: 307. 1971.

Hemiparásita sobre *Schinus polygamus* (Cav.) Cabr. Flores rojas, largas, fasciculadas; hojas carnosas, verde-oscuras. LG: 1800-2500 m; LC: 2050-2150 m; RT: 1800-2500 m. N° *83307*.

LYTHRACEAE

Pleurophora pungens D. Don, Edinburgh New Philos. J. 12: 112. 1831.

Arbusto pequeño, de hasta 20 cm de altura, ramificado desde la base, las ramas horizontales, luego ascendentes; rígidas, frágiles, blanco-plateadas. Hojas estipuladas, lanceoladas, tiesas, muy punzantes, cortamente pubescentes. Inflorescencia espiciforme, densa, las brácteas semejantes a las hojas; flores zigomorfas con pétalos rosados. Esta hermosa planta crece preferentemente en taludes arenosos en el margen desértico y en el sector bajo de la zona andina. RC: ca. 1600 m; LG: 1800-2350 m; LC: 2000-2350 m; RT: ca. 1600-2350 m. N°s. *81693, 83636*.

MALESHERBIACEAE

Malesherbia lactea Phil., Viage Des. Atacama 192. 1860.

Hierba pequeña, perenne, con numerosos tallos hojosos, blanquecinos, emergentes. Hojas pequeñas, subarrosetadas, ovadas, enteras, mucronadas, sin estípulas. Flores entre las hojas supremas, de 1.5 cm de largo; pétalos blancos con ligero tinte azul. Esta plantita se encuentra preferentemente en ripios finos en la zona andina, llegando casi al límite supe-

rior de la vegetación. Vista sólo en la Quebrada de Cantarito; escasa. Esta cita amplía su límite distribucional sur. LG: ca. 3200-4100 m. N°s. *81637, 83547.*

Malesherbia multiflora Ricardi, Gayana, Bot. 16: 126, fig. 35. 1967.

Hierba anual pubescente glandulosa, muy ramosa, los individuos más desarrollados formando matas redondas cubiertas de flores. Hojas pequeñas, sin estípulas, aovado-oblongas, irregularmente dentadas. Flores pequeñas, blancas hasta lilas, con cáliz cortamente pubescente. Crece principalmente en los lechos secos de las quebradas intermitentes. LG: 1800-2200 m; LC: 2000-2400 m; RT: 1800-2400 m. N°s. *81661, 83306, 83350, 83619.*

Malesherbia rugosa Gay, Fl. Chil. 2: 423. 1847.

Hierba perenne, de hasta 15 cm de altura, con raíz engrosada de la que nacen múltiples tallos ascendentes densamente hirsutos y glandulosos. Hojas estipuladas, grandes, obovado, lanceoladas, atenuadas en la base, densamente pubescentes, dentadas, con nervios prominentes. Flores grandes, vistosas; cáliz cortamente hirsuto; corola blanco-amarillenta. Crece en rodados en laderas inclinadas en la zona altoandina; especialmente común en el Portezuelo Yerba Buena. Nuevo record sur para la especie en Chile. LG: 2900 m; LC: 3400-3600 m; RT: 2900-3600 m. N°s. *83405, 83607.*

MALPIGHIACEAE

Dinemagonum maculigerum Phil., Anales Univ. Chile 82: 725. 1893.

Arbusto ramoso, erecto, ceniciento, de hasta 35 cm de altura; tallos plateado-pubescentes, con pelos medifijos. Hojas pequeñas, angostamente lanceoladas. Flores amarillas con el pétalo inferior rojo; frutos anchamente alados, rojizos. Crece en lugares arenosos, en el borde inferior del matorral de *Senecio johnstonianus* Cabr. y en el matorral desértico; escaso. RC: ca. 1600-1800 m; LG: 2050 m; RT: ca. 1600-2050 m. N° *83649.*

MALVACEAE

Cristaria andicola Gay, Fl. Chil. 1: 317. 1846.

Hierba perenne de hasta 15 cm de altura, densamente estrellado-pubescente, con raíz gruesa, profunda, de la que nacen varios tallos ascendentes; hojas aovadas, inciso-dentadas, con nervadura prominente; flores azul-violáceas hasta blancas; carpelos alados. Frecuente en ambas cuencas. LG: 2850-3900 m; LC: 2350-3600 m; RT: 2350-3900 m. N°s. *81567, 83456, 83562.*

Cristaria cordato-rotundifolia Gay, Fl. Chil. 1: 328. 1846.

Hierba anual, de hasta 20 cm de altura, con tallos ascendentes poco hojosos, estrellado-pubescentes. Hojas largamente pecioladas, orbicular-acorazonadas, 3-5 lobuladas; lóbulos poco profundos. Flores en racimos terminales; corola azul-violácea; carpelos alados. En la parte inferior de ambas cuencas; escasa en la época de colecta. LG: 1800-2100 m; LC: 2300 m; RT: 1800-2300 m. N° *81681.*

Nototriche holosericea A.W. Hill, Bull. Misc. Inform. 1927: 248. 1927.

Hierba perenne, depresa, arrosetada, de hasta 9 cm de diámetro, con tallo subterráneo grueso, anillado, del que nacen varios tallos terminados en rosetas de hojas; hojas aglomeradas, densamente estrellado-pubescentes, flabeliformes, lobuladas; flores solitarias sobre los pecíolos; pétalos blancos hasta lila-pálidos. Crece exclusivamente en la zona nival, cerca del límite superior de la vegetación. Se observó solamente en el Portezuelo de Cantarito. LG: 3850 m. N°s. *81602, 83470.*

MIMOSACEAE

Acacia caven (Mol.) Mol., Sag. Stor. Nat. Chili, ed. 2, 299. 1810.

Arbol pequeño de hasta 2.5 m de altura, con ramas largas, flexuosas; estipulas convertidas en espinas robustas; hojas bipinadas, deciduas; hojuelas pequeñas, lineal-oblongas. Flores amarillas, agrupadas en cabezuelas axilares densas, globosas. Legumbre oblongo-cilíndrica, pardo-negruzca, algo lustrosa. Muy local cerca de los ríos. LG: 1800-2250 m; LC: 2100 m; RT: 1800-2250 m.

Prosopis chilensis (Mol.) Stuntz, U.S.D.A. Bur. Pl. Industr. Invent. Seeds 31: 85. 1914.

Arbol de hasta 5 m de altura, con ramas largas, flexuosas, péndulas; estipulas transformadas en espinas duras, largas; hojas bipinadas, colgantes, multifolioladas. Flores verdoso-amarillentas en espigas densas, alargadas. Legumbre lateralmente comprimida, alargada, arqueada. Crece en el mismo habitat que la especie anterior. LG: 1900-2100 m; LC: 2050-2200 m; RT: 1900-2200 m.

NYCTAGINACEAE

Oxybaphus ovatus (R. et P.) Vahl, Enum. Pl. 2: 40. 1805.

Hierba perenne con tallos ascendentes, esparcidamente peluda, glandulosa; hojas aovadas con la base cuneada hasta acorazonada. Flores en panículas; involucros unifloros; perigonio purpúreo. Escasa; en terreno alterado, cerca de Las Papas. LC: 2050 m. N° *83637*.

ONAGRACEAE

Camissonia dentata (Cav.) Reiche ssp. ***dentata,*** Anales Univ. Chile 98: 482. 1897.

Hierba anual primaveral, pequeña, glabra, de hasta 6 cm de altura, con tallos rojizos, decumbentes; hojas lineales hasta lanceoladas, enteras hasta denticuladas. Flores pequeñas; pétalos amarillos; fruto una cápsula de hasta 3.5 cm de largo. Localmente común en el margen desértico y en el matorral de *Senecio proteus* Remy y *S. johnstonianus* Cabr., entre la Junta de Valeriano y Las Papas. LG: 1800-2250 m.

Epilobium barbeyanum Lev., Bull. Herb. Boissier, sér. 2, 7: 589. 1907.

Hierba perenne densamente cubierta por pelos glandulares, de hasta 30 cm de altura; tallos decumbentes hasta ascendentes, ramificados desde la base; hojas opuestas, alternas en la inflorescencia, delgadas, verdes, con el margen claramente ondulado y rojizo, agudas, remotamente denticuladas. Inflorescencia erecta; flores pequeñas; ovario, tubo floral y sépalos cubiertos de pelos glandulosos; pétalos rosado-pálidos, obovados, emarginados. Crece en las vegas altoandinas cerca del Potrero de Toledo junto a los cursos de agua con *Mimulus luteus* L. y *M. glabratus* H.B.K. var. *parviflorus* (Lindl.) A. Grant; escasa en la zona de estudio. LG: 2600-2850 m. N° *83418*.

Epilobium ciliatum Rafin., Med. Repos., ser. 2, 5: 361. 1808.

Hierba perenne, de hasta 40 cm de altura; tallos erectos, angulosos, cortamente pubescentes; hojas normalmente opuestas, tenues, verde-claras, lanceoladas hasta angostamente aovadas, ápice agudo hasta acuminado, borde irregularmente aserrado. Inflorescencia erecta, ramificada; flores pequeñas; tubo floral, ovarios y sépalos rojizos, glandulares; pétalos blancos o rosado-pálidos; cápsulas de hasta 6 cm de largo, estrigulosas. Crece en lugares alterados a lo largo de los ríos, sobre todo en áreas arenosas. Localmente común en la cuenca del Río Laguna Grande cerca de la Junta de Valeriano. LG: 1800 m. N° *83304*.

Gayophytum micranthum H. et A., Bot. Misc. 3: 311. 1833.

Hierba anual delicada, prostrada o decumbente, de hasta 30 cm de altura, ra-

mificada desde la base; tallos glabros hasta ligeramente pubescentes, rojo-oscuros, delgados, flexuosos; hojas lineares, encorvadas, de hasta 3 mm de ancho, verdes con tinte rojo, glabras. Flores pequeñas, subsésiles; cáliz glabro hasta esparcidamente pubescente; pétalos rosados; cápsula ascendente, de hasta 10 mm de largo, de contorno sinuado; semillas hasta 10. Abundante en suelos secos en la zona altoandina; muy variable en tamaño. LG: 3250-3950 m; LC: 3300-3600 m; RT: 3250-3950 m. N°s. *81575, 81593, 81596, 83451-A, 83588-A.*

Oenothera affinis Cambess. in St.-Hil., Fl. Bras. Merid. 2: 269. 1830.

Hierba anual o bianual, robusta, erecta, densamente hirsuta, de hasta 45 cm de altura; tallos poco ramificados, algo rojizos; hojas lanceoladas, agudas, casi enteras o remotamente denticuladas. Flores grandes; tubo calicinal de hasta 9 cm de largo, hirsuto; sépalos hirsutos; pétalos delicados, de 2.5 cm de largo, amarillo-rosados; cápsulas rojizas. Localmente distribuida en suelos alterados en la cuenca del Río Conay y en las cuencas de la Laguna Grande y la Laguna Chica. LG: 1800-2800 m, LC: 2100-2150 m; RT: 1800-2800 m. N° *81687.*

OXALIDACEAE

Oxalis compacta Gill. ex H. et A., Bot. Misc. 3: 162. 1833.

Planta perenne en cojines planos de hasta 50 cm de diámetro, muy duros y apretados; raíces y tallos subterráneos leñosos. Hojas trifolioladas, numeroísimas, muy pequeñas, de color verde-claro. Flores solitarias, cortamente pedunculadas sobre los céspedes, amarillas. Crece en lugares rocosos, cerca del límite de la vegetación. Observada solamente en el Portezuelo Vizcachas. LG: 3800-4000 m. N° *83564.*

Oxalis puberula Phil., Anales Univ. Chile 27: 342. 1865.

Hierba anual, de hasta 12 cm de altura, de color verde-pardusco, densamente pubescente-glandulosa; tallo corto; hojas muy numerosas, largamente pecioladas, trifolioladas; folíolos obcordados; pedúnculos filiformes, del largo o ligeramente más largos que las hojas, furcados; flores amarillas. Común en ambas cuencas en el matorral de *Senecio johnstonianus* Cabr. LG: 1850-2600 m; LC: 2100-2300 m; RT: 1850-2600 m. N°s. *83323, 83345, 83628.*

Oxalis uspallatensis Knuth, Pflanzenr. 95: 222. 1930.

Hierba anual pequeña, de hasta 2.5 cm. de altura, con raíz larga, filiforme. Hojas trifolioladas, numerosas, largamente pecioladas; pecíolos filiformes, casi glabros; folíolos obcordados, blanco-pubescentes. Pedúnculos algo más cortos que las hojas, unifloros; cáliz violáceo, ciliado; corola amarilla. Crece en el matorral de *Adesmia sentis* Phil. cerca del Portezuelo Vizcachas. Constituye un nuevo récord sur para esta especie. LG: 3550-3900 m. N°s. *81650, 83563.*

PAPAVERACEAE

Argemone subfusiformis Ownbey ssp. ***subfusiformis***, Brittonia 13: 97. 1961.

Hierba erecta, anual (?) o perenne, de ca. 75 cm de altura, glauca, glabra. Hojas tiesas, semiabrazadoras, irregularmente dentadas; dientes grandes, terminados en espina. Flores grandes, vistosas, blancas. Cápsulas coriáceas, con espinas patentes. Crece solamente en taludes arenosos en el margen desértico. LG: 2300 m. N° *81676.*

PAPILIONACEAE

Adesmia aphylla Clos in Gay, Fl. Chil. 2: 177. 1847.

Arbusto inerme, globoso, viscoso-pegajoso, de hasta 1.5 m de altura; tallos largos, verde-claros, fotosintéticos; hojas muy escasas, crasas, caducas, 1-5-yugas; folíolos abovado-oblongos, borde denticulado. Flores bracteadas, dispuestas en racimos alargados, rígidos; brác-

teas crenadas, crasas; corola amarilla; lomento pauciarticulado, plumoso. Crece preferentemente en laderas rocosas muy inclinadas junto con *Ephedra breana* Phil. y *Gymnophyton robustum* Clos; localmente común. LG: 1850-2850 m; LC: 2550-2950 m: RT: 1850-2950 m. N°s. *81538, 83393, 83616.*

Adesmia argyrophylla Phil., Linnaea 28: 631. 1857.

Arbusto bajó, ramoso, hemisférico, de hasta 50 cm de altura; tallos robustos, terminados en espinas ramificadas pseudodicotomicamente, fotosintéticos, seríceo-estrigosos; hojas escasas, predominantemente 3-yugas, seríceo-estrigosas; folíolos elípticos a aovados, obtusos. Flores pequeñas, amarillas, dispuestas en racimos espinescentes; estandarte pubescente; lomento con abundantes setas plumosas largas. Localmente común en las laderas inclinadas en las partes inferiores de las cuencas del Río Laguna Grande y Río de Valeriano. LG: 1800-2400 m; LC: 2000-2350 m; RT: 1800-2400 m. N°s. *81657, 81669, 83325.*

Adesmia echinus K. Presl, Symb. Bot. 2: 14, lám. 61. 1834.

Arbusto bajo formando un cojín compacto de hasta 15 cm de altura, coronado por espinas bifurcadas, duras, blanquecinas, estrigosas; hojas 3-4-yugas, estrigosas; folíolos oblongos, agudos; flores dispuestas en corimbos pequeños sesiles en las ramas no espinescentes; corola amarillo-anaranjada; estandarte pubescente; lomento pauciarticulado con artejos plumosos. Muy abundante en la zona altoandina en la cuenca de Quebrada de Cantarito y en el Portezuelo Vizcachas. Facilmente distinguible de *Adesmia remyana* Phil. por las espinas blanquecinas y la disposición de las flores en corimbos en las ramas viejas no espinescentes. LG: 3350-3900 m; LC: 3650 m; RT: 3350-3900 m. N°s. *81652, 83583-A.*

Adesmia eremophila Phil., Viage Des. Atacama 189. 1860.

Hierba perenne, decumbente hasta divaricada, con raíz axonomorfa profunda; follaje densamente gríseo-pubescente; hojas 7-10-yugas; folíolos anchamente obovados hasta obtriangulares, con borde denticulado. Flores pequeñas, dispuestas en racimos simples; corola amarillo-clara; estandarte glabro, estriado, con una mancha obscura en la base. Lomento con setas plumosas finas apretadas en arco sobre el artejo. Crece en suelos arenosos en las partes inferiores de las cuencas del Río Laguna Grande y Río de Valeriano. LG: 1950-2300 m; LC: 2050-2650 m; RT: 1950-2650 m. N°s. *81675, 83645* .

Adesmia parviflora Clos in Gay, Fl. Chil. 2: 158. 1847.

Hierba perenne inerme de hasta 35 cm de altura con raíz vertical profunda y múltiples tallos glandulosos, ascendentes; hojas 5-9-yugas, largamente peciolados; folíolos obovado-oblongos, obtusos, esparcidamente cubiertos con pelos largos blancos en ambas caras. Flores pequeñas, largamente pediceladas, dispuestas en racimos laxos; pedicelos glandulosos; corola amarilla; estandarte pubescente. Lomento pluriarticulado; artejos (ca. 6) lenticulares, con setas plumosas encorvadas en arcos radiales. Crece en el matorral de *Haplopappus baylahuen* Remy y *Senecio proteus* Remy; localmente común. LG: 1950-2100 m; LC: 2050-2300 m; RT: 1950-2300 m. N°s. *81656, 81662, 83346, 83611, 83629.*

Adesmia pedicellata H. et A., Bot. Misc. 3: 191. 1833.

Arbusto espinoso, ramoso, de hasta 1 m de altura con follaje verde-pálido; ramas jóvenes cubiertas con pubescencia glandulosa, glabras con la edad, amarillentas; hojas 4-6-yugas, seríceas; folíolos pequeños, anchamente obovados, cóncavos, agudos. Flores separadas de las espinas, largamente pedunculadas; pedúnculos glandulosos; corola amarilla; lomento con 1-3 artejos largamente rojizo-plumosos. Abundante en el ma-

torral subandino en ambas cuencas. Crece con *Ephedra breana* Phil., *Senecio proteus* Remy y *Gymnophyton robustum* Clos. LG: 1800-2500 m; LC: 2050-3000 m; RT: 1800-3000 m. N°s. *81530, 83324.*

Adesmia remyana Phil., Anales Univ. Chile 84: 435. 1893.

Arbusto formando un cojín bajo de hasta 30 cm de altura, coronado con espinas bifurcadas, pubescentes, verde-pálidas; ramas blanco-amarillentas, descascaradas; hojas verde-plomizas, 2-4-yugas, seríceas; folíolos anchamente obovados, obtusos a retusos, parte superior de la lamina cortamente denticulada. Flores solitarias sobre las espinas, largamente pedunculadas; cáliz glandular; corola amarilla; estandarte pubescente; lomento pauciarticulado; artejos plumosos; setas blancas, algunas rojizas. Crece en la zona altoandina ocupando los mismos hábitats de *Adesmia echinus* K. Presl. LG: 3150-3950 m; LC: 3350-3800 m; RT: 3150-3950 m. N° *81639.*

Adesmia sentis Phil., Anales Mus. Nac. Chile, Secc. 2, 8: 73. 1891.

Arbusto robusto, espinoso, glanduloso-resinoso, de hasta 1.5 m de altura, con tallos pardo-amarillentos y corteza partida, suelta; hojas verde-claras, fasciculadas en braquiblastos, 4-5-yugas, resinosas y con pelos no glandulosos aislados; folíolos obovados, obtusos a subagudos. Flores fasciculadas sobre las ramas espinescentes; cáliz glandular; corola amarillo-oscura; estandarte externamente pubescente hacia la base. Lomento pauciarticulado; artejos cubiertos con setas lanosas grises. Especie dominante, formando matorrales extensos en las dos cuencas. Se distingue fácilmente de *Adesmia pedicellata* H. et A. por las glándulas resinosas y las flores fasciculadas. LG: 2700-3700 m; LC: 3100-3700 m; RT: 2700-3700 m. N° *81582.*

Adesmia spuma Werd. ex Burk., Darwiniana 3: 337. 1939.

Hierba perenne delicada, en cojines herbáceos, de hasta 6 cm de altura con tallos débiles, blanquecinos formando una copa hemisférica pequeña; hojas 5-6-yugas, plomizo-rojizas, hirsutas, la pubescencia blanca; folíolos obovado-oblongos, subobtusos. Flores pequeñas, axilares, subsésiles, completamente escondidas entre las hojas; corola amarilla; estandarte glabro. Lomento 1-2-articulado, no plumoso. Crece únicamente en taludes ripiosos cerca del límite superior de la vegetación. Observada en el Portezuelo de Cantarito y el Portezuelo Vizcachas. LG: 3850-3900 m; LC: 3900 m; RT: 3850-3900 m. N°s. *81608, 83458, 83573.*

Adesmia subterranea Clos in Gay, Fl. Chil. 2: 192. 1847.

Cojín leñoso, duro, espinoso, muy plano, parcialmente enterrado en el suelo, de hasta 60 cm de diámetro; espinas escondidas entre las hojas; hojas 3-yugas, verdosas, subseríceas; folíolos oblongos, agudos. Flores axilares o raramente en racimos muy breves, erectas sobre el cojín; corola amarillo-anaranjada; estandarte con estrías oscuras. Lomento pauciarticulado, plumoso. Cubre grandes extensiones en la zona altoandina, llegando hasta la zona subnival. Especialmente abundante en el Portezuelo de Cantarito y el Portezuelo Vizcachas. LG: 3350-4000 m. N°s. *81580, 83476.*

Adesmia sp. 1, serie ***Microphyllae*** Burk.

Arbusto bajo, ramosísimo, hemisférico, espinoso, de hasta 30 cm de altura; ramas jóvenes espinosas, cortamente glandulosas; hojas 3-4-yugas, cortamente pecioladas, seríceas; folíolos obovado-oblongos, agudos. Flores dispuestas sobre las espinas; cáliz pubescente; corola amarillo-oscura; estandarte glabro. Lomento pauciarticulado, densamente lanoso-plumoso. Muy escaso; en el matorral de *Haplopappus baylahuen* Remy en las cuencas inferiores del Río Laguna Grande y Río de Valeriano. LG: 2350-2650 m; LC: 2400-2550 m; RT: 2350-2650 m. N° *83390.*

Adesmia sp. 2, serie ***Microphyllae*** Burk.

Arbusto erecto, robusto, espinoso de hasta 1.5 m de altura; ramas amarillentas hasta pardo-oscuras, con corteza partida, algo estriadas; espinas ramificadas pseudodicotomicamente; hojas 4-yugas; folíolos abovado-elípticos, agudos, densamente canescentes. Flores amarillas, en las espinas; lomento desconocido. Parecido a *Adesmia sentis* Phil., del que difiere por las hojas densamente pubescentes en ambas caras. Crece en la parte superior del rango altitudinal de *A. sentis;* especialmente abundante en los faldeos que rodean a la Laguna Grande. LG: 2800-3150 m; LC: 2750-3350 m; RT: 2750-3350 m. N°s. *81548, 83396.*

Adesmia sp.

En la Quebrada Yerba Buena se colectó material de una especie subarbustiva de *Adesmia* con pelos setulosos, glándulas muy resinosas, redondeadas, hojas pequeñas, crasas, 3-yugas y folíolos profundamente marginados. Este conjunto de caracteres es típico de las series *Balsamicae* y *Bracteatae*; la ausencia de frutos en el material impide su identificación más precisa. LC: 2700 m. N° *83613-B.*

Astragalus bustillosii Clos in Gay, Fl. Chil. 2: 117. 1847.

Hierba perenne rizomatosa, de hasta 3 cm de altura, formando pequeños céspedes; tallos cortos; hojas numerosas, con folíolos pequeños, algo estrigosos; flores solitarias, cortamente pedunculadas; cáliz con pelos blancos y negros; corola blanquecina con estandarte azulejo; legumbre lateralmente comprimida, pubescente. Común en las vegas altoandinas entremezclada con los cojines de ciperáceas y juncáceas. LG: 2850-3700 m. N°s. *81512, 83557-A.*

Astragalus cf. ***cruckshanksii*** (H. et A.) Griseb., Abh. Königl. Ges. Wiss. Göttingen 24: 103. 1879.

Hemos referido a esta especie material estéril encontrado entre Laguna Chica y Portezuelo Yerba Buena. LC: 2900-3000 m. N° *83593.*

Astraglus vagus (Clos) Reiche, Anales Univ. Chile 97: 563. 1897.

Hierba perenne, de hasta 20 cm de altura; tallos varios, glabrescentes; hojas con pubescencia rala de pelos blancos recostados; flores en racimos algo más cortos que las hojas; corola amarillenta pintada de azulejo y rosado; legumbres infladas, apiculadas, cortamente pubescentes. Crece preferentemente en los bordes pedregosos periódicamente inundados de los ríos. LG: 2800-3650 m. N°s. *81568, 83399, 83452.*

Geoffroea decorticans (Gill. ex H. et A.) Burk., Darwiniana 9: 19. 1949.

Arbusto alto o árbol de hasta 3 m de altura. Tronco y ramas viejas con corteza pardo-amarillenta, descascarada; ramitas algo espinosas. Hojas caducas, pinadas, generalmente con 5-9 pares de folíolos elípticos u oblongos, enteros, coriáceos, glabros o finamente pubérulos. Flores en racimos que nacen de los braquiblastos de las ramas o ramitas espinosas; corola amarillo-anaranjada con estrías rojas; fruto una drupa ovoide o globosa, glabra, lisa y lustrosa, de color pardo-amarillento. LG: 2050 m; LC: 2000 m; RT: 2000-2050 m.

Trifolium polymorphum Poir., Encycl. 8: 20. 1808.

Planta perenne rizomatosa, estolonífera; hojas trifolioladas, pilosas; tallo floral de hasta 8 cm de altura, terminado en una cabezuela de flores rosado-rojizas. Se observó solamente en áreas pantanosas alteradas entre Las Papas y Potrero de Toledo. LG: 2250-2400 m.

PLANTAGINACEAE

Plantago barbata G. Forster var. ***pauciflora*** (Hook. f.) Pilger, Bot. Jahrb. Syst. 50, Suppl.: 64. 1914.

Hierba perenne arrosetada, con rizoma grueso; hojas numerosas, linear-

lanceoladas, generalmente con 2-3 pares de dientes obtusos a cada lado, glabras, excepto en la vaina que lleva largos pelos lanosos blancos; espigas cortas, 2-6 floras, sobre pedúnculos de hasta 7 cm de largo. Abundante en las vegas altoandinas. LG: 2800-3700 m. N°s. *83411, 83485.*

Plantago hispidula R. et P., Fl. Peruv. Chil. 1: 51, lám. 78, fig. b. 1798.

Hierba anual primaveral, pubescente, de hasta 7 cm de altura; raíz larga, filiforme; hojas lineales; tallos florales delgados, terminados en espiga corta, pauciflora. Localmente común en el matorral de *Senecio johnstonianus* Cabr. cerca de la Junta de Valeriano. LG: 1800-2200 m. N° *83305-B.*

Plantago pachyneura Steud., Flora 32: 406. 1849.

Hierba perenne, arrosetada, de hasta 40 cm de altura, con raíz gruesa profunda y algunas raíces laterales más delgadas; tallo muy corto; hojas grandes, elípticas, con pecíolo muy ancho y margen con algunos dientes gruesos, casi glabras o con algunos pelos blancos dispersos; tallo floral blanco-pubescente; flores muy numerosas, en espigas de hasta 18 cm de largo; cápsula 3-seminada. Crece en los bordes húmedos de los ríos. Se observó en la cuenca del Río Laguna Grande entre la Junta de Valeriano y Quebrada Candelilla. LG: 2000-2700 m. N° *83386.*

POLEMOÑIACEAE

Gilia crassifolia Benth., Edwards's Bot. Reg. 19: sub tab. 1622. 1833.

Hierba anual glandulosa, de hasta 20 cm de altura, ramosa desde la base. Hojas radicales rosuladas, algo carnosas, glabras hasta lanosas, pinatisectas; segmentos anchos, mucronados. Hojas caulinares escasas, más pequeñas que las basales. Flores agrupadas hacia el extremo de las ramas; cáliz violáceo; corola con tubo blanquecino y limbo azul. Muy común en la zona de estudio desde el margen desértico hasta la zona nival. Muy variable en tamaño y en hábito. LG: 1800-3900 m; LC: 2350-3800 m; RT: 1800-3900 m. N°s. *81564, 81628, 83381, 83404, 83431-A, 83554, 83596.*

POLYGONACEAE

Chorizanthe commisuralis Remy in Gay, Fl. Chil. 5: 287. 1851.

Hierba anual, erecta, frágil, de hasta 20 cm de altura; tallos dicótomos, hinchados en las dicotomías, cenicientos hasta rojizos; hojas principalmente basales, arrosetadas, pubescentes, las tallinas más pequeñas, opuestas en las dicotomías de los tallos; flores pequeñas, sésiles, solitarias en las dicotomías o de a tres en el extremo de los tallos; involucro con dientes uncinados. Común en el matorral de *Senecio johnstonianus* Cabr., en ambas cuencas. LG: 1800-2350 m; LC: 2000-2550 m; RT: 1800-2550 m. N°s. *83343, 83361, 83623.*

Chorizanthe umbellata Phil., Linnaea 33; 225. 1864.

Subarbusto erecto de hasta 15 cm de altura, poco ramoso, verde-plomizo; raíz gruesa, leñosa, profunda; hojas aglomeradas en la base de los tallos, envainadoras, lanceolado-lineares, revolutas, mucronadas; vainas viejas de color rojizo; tallos glabrescentes, dicótomos; inflorescencia dicotómicamente ramificada; involucro amarillento con dientes no uncinados; flores inclusa. Crece en las fisuras de las rocas; escaso. Se observó unicamente cerca de Las Papas. LC: 2100. N° *83641.*

Muehlenbeckia hastulata (J.E. Sm.) Johnst., Contr. Gray Herb. 81: 88. 1928.

Arbusto polígamo-dioico, leñoso, trepador, glabro; ramas pardas flexuosas; hojas pecioladas, oblongas, obtusas hasta agudas, con la base hastado-sagitada; flores pequeñas, crema-verdosas, en racimos largos axilares y terminales. Cre-

ce en la zona de matorral de *Senecio johnstonianus* Cabr.; más abundante en áreas de vegetación alterada. LG: 1850-2300 m; LC: 2050-2250 m, RT: 1850-2300 m.

Oxytheca dendroidea Nutt. ssp. ***chilensis*** (Remy) Ertter, Brittonia 32: 81. 1980.

Hierba anual glandulosa, de color verde-oscuro hasta rojizo, normalmente con un solo tallo principal ramificado dicotómicamente, de hasta 25 cm de altura; hojas radicales arrosetadas, tiesas, lineales a lineal-oblanceoladas, especialmente hirsutas y glandulosas en el haz, agudas a obtusas; hojas caulinares rudimentarias o ausentes. Inflorescencia dicasial, abierta; flores pequeñas, dispuestas en grupos de 2-4 en involucros sésiles angostamente turbinados; lóbulos triangulares, unidos hasta la mitad de su longitud, purpúreos, con una arista muy conspicua de hasta 3 mm de largo; pétalos blancos hasta rosados, dimorfos, pubescentes; estambres inclusos. Fruto un aquenio globoso-lenticular. Común en taludes y en suelos pedregosos; de amplia distribución altitudinal en la zona de estudio. LG: 2350-3550 m; LC: 2350-3550 m; RT: 2350-3550 m. N°s. *81644, 83367, 83382, 83586.*

Polygonum aviculare L., Sp. Pl. 362. 1753.

Hierba anual con tallos tendidos. Hojas lanceoladas hasta aovadas, algo agudas, las del tallo más grandes que las de las ramas; ócreas plateado-hialinas, débilmente venosas; pecíolos muy cortos, incluidos en la ócrea. Flores solitarias o en glomérulos axilares; segmentos del perianto de color verde con margen rosado o blanco; nuez opaca, incluida en el perianto. Crece en suelos arenosos alterados en los bordes de los cursos de agua. LG: 1800-2250 m.

PORTULACACEAE

Calandrinia bandurriae Phil., Anales Univ. Chile 85: 316. 1894.

Hierba anual glandulosa, prostrada, con numeroso tallos ramosos de color rojo; hojas distantes, lineales a oblanceoladas. Flores pequeñas, dispuestas en glomérulos densos, subsésiles, no superados por las hojas involucrales, de hasta 4 mm de diámetro; pétalos rosado-oscuros hasta casi blancos; cápsulas pequeñas, apiculadas. Común en suelos áridos en la zona altoandina del área de la Laguna Grande, llegando hasta la zona subnival. Fácilmente distinguible de *Calandrinia floribunda* Phil., por sus flores dispuestas en glomérulos densos y por su rango altitudinal distinto. LG: 3200-3950 m. N°s. *81570-B, 83566.*

Calandrinia copiapina Phil., Anales Mus. Nac. Chile, Secc. 2, 8: 25. 1891.

Hierba perenne, con raíz gruesa ramificada en su parte superior; tallos prostrados, rojizos, escasamente pubescentes, con las hojas amontonadas en la base; hojas lanceoladas, laxamente cubiertas de pelos largos, recostados sericeos. Flores pequeñas, pedunculadas, en racimos laxos; sépalos cubiertos por pelos cortos y pelos largos blancos recostados; pétalos rosados hasta casi blancos. Crece exclusivamente en la zona altoandina llegando a la zona subnival; local. Observada únicamente en la cuenca de Quebrada de Cantarito. LG: 3400-3950 m. N°s. *81636, 83575.*

Calandrinia fasciculata Phil., Linnaea 28: 645. 1857.

Hierba anual glabra, con tallos suculentos, ascendentes, de hasta 25 cm de largo; hojas distantes en el tallo, oblongo-lanceoladas, crasas, verde-claras, atenuadas en el peciolo. Flores pequeñas, subsésiles, en varias espigas unilaterales cortas; sépalos ovales a casi circulares, enteros; pétalos blancos. Crece principalmente en los cursos de los ríos intermitentes en el área del matorral de *Senecio johnstonianus* Cabr. LG: 1800-2050 m; LC: 2050-2150 m; RT: 1800-2150 m. N°s. *83316, 83618.*

Calandrinia floribunda Phil., Linnaea 33: 78. 1864.

Hierba anual primaveral, grácil, difusamente ramificada, glabra o escasa-

mente glanduloso-puberula, de hasta 8 cm de altura. Hojas lineales, muy pequeñas, escasamente velludas, rojizas. Flores diminutas, numerosas, pediceladas, en cimas racemiformes laxas; sépalos sembrados de pelos cortos y de pelos largos blancos entremezclados; pétalos purpúreos. Crece en el matorral de *Senecio johnstonianus* Cabr. y S. *proteus* Remy. LG: 1800-2700 m; LC: 2350-2600 m; RT: 1800-2700 m. N°s. *81526, 83303-B.*

Calandrinia grandiflora Lindl., Bot. Reg. 14: lám. 1194. 1828.

Hierba perenne robusta, glabra, de hasta 45 cm de altura; tallos crasos, suculentos; hojas grandes, romboideas o obovadas, apiculadas, atenuadas en el peciolo, glaucas. Flores grandes, largamente pediceladas, dispuestas en racimos sencillos; sépalos verde-amarillentos, con nervios obscuros evidentes; pétalos purpúreos hasta rosados, delicados; pedúnculos de las cápsulas maduras doblados hacia abajo. Hermosa planta que crece en lugares rocosos y en arroyos intermitentes en el margen desértico y en el área del matorral de *Senecio johnstonianus* Cabr.; localmente común. LG: 1800-2700 m; LC: 2050-2350 m; RT: 1800-2700 m. N°s. *81682, 83385, 83631.*

Calandrinia leucocephala Phil., Viage Des. Atacama 195. 1860.

Hierba anual pequeña, velluda, con tallos verde-rojizos, prostrados, casi desprovistos de hojas. Hojas lineales, escasamente velludas, amontonadas en la base de los glomérulos. Flores pequeñas, subsésiles, en glomérulos muy densos de hasta 8 mm de diámetro; sépalos densamente sembrados de pelos largos blancos; pétalos rosados. Común en la zona altoandina en la cuenca de la Laguna Grande. Crece con *C. bandurriae* Phil. y *C. copiapina* Phil. Distinguible de *C. bandurriae* por los glomérulos más grandes cubiertos de pelos largos blancos y de *C. copiapina* por su hábito anual. LG: 3400-3850 m. N°s. *81557-B, 81574, 81624, 83431-B, 83565.*

Calandrinia cf. ***longiscapa*** Barn. in Gay, Fl. Chil. 2: 492. 1847.

Hemos referido a esta especie material de un solo individuo observado en el valle del río Laguna Grande, cerca de Quebrada Candelilla. Se trata de una planta con hojas crasas, obtusas, glaucas, de hasta 40 cm de altura, con flores grandes, purpúreas con aproximadamente 15 estambres y sépalos listados. LG: ca. 2800 m. N° *81660.*

Calandrinia occulta Phil., Viage Des. Atacama 194. 1860.

Hierba perenne glabra, formando céspedes densos, verde-oscuros; hojas arrosetadas, oblanceoladas a oblongas, obtusas, suculentas, con el peciolo ensanchado en una vaina hialina abrazadora. Flores grandes, solitarias, cortamente pedunculadas, los pedúnculos no sobrepasan a las hojas; sépalos aovados, enteros, mucronados, verdes; pétalos blancos con la base de color rojo-ladrillo; anteras amarillentas. Habita en las vegas altoandinas, normalmente cerca de los bordes y también en áreas de deshielo; común en las vegas de Quebrada Cantarito y Quebrada Vizcachas. LG: 3200-3800 m. N°s. *81620, 83474, 83484, 83513.*

Calandrinia picta Gill. ex Arn., Edinburgh J. Nat. Geogr. Sci. 3: 356. 1831.

Hierba perenne glabra, suculenta; tallos prostrados o ascendentes, rojizos; hojas glaucas, distantes en los tallos, anchamente elípticas a espatuladas, obtusas. Flores cortamente pediceladas, en cimas; sépalos suborbiculares, membranosos, emarginados, amarillento-verdosos, con nervaduras obscuras muy evidentes; pétalos blancos, a veces de color salmón. Muy frecuente en ambas cuencas especialmente en la zona altoandina; en taludes ripiosos y en suelos arenosos. LG: 2350-4000 m; LC: 3400-3700 m; RT: 2350-4000 m. N°s. *81570-A, 81587-A, 81606, 83462-A.*

Calandrinia spicata Phil., Viage Des. Atacama 195. 1860.

Hierba anual glabra, con tallos horizontales de los cuales nacen varios tallos derechos. Hojas distantes en el tallo, oblongo-obovadas, atenuadas en el pecíolo, suculentas, verde-claras. Flores pequeñas, dispuestas en varias espigas terminales largas, curvas, muy apretadas, con las flores en dos filas vueltas hacia el mismo lado; brácteas membranosas, evidentes; sépalos agudos; pétalos blancos. Planta del margen desértico; crece abundantemente en los taludes arenosos en el valle del Río Conay. RC: ca. 1600-1800 m. N° *81677*.

Lenzia chamaepitys Phil., Anales Univ. Chile 23: 381. 1863.

Hierba perenne pequeña, glabra, de hasta 4 cm de altura; raíz delgada, profunda; tallo corto, a veces dicótomo, subterráneo. Hojas numerosísimas, muy densas, erectas e incurvas, tiesas, lineales, acuminadas y algo aristadas, con margen hialino, café-verdosas o algo negruzcas. Flores ocultas entre las hojas superiores, amarillo-anaranjadas. Crece exclusivamente en los taludes ripiosos cerca del límite superior de la vegetación. Observada únicamente en los faldeos del Cerro de Cantaritos. LG: 3800-3950 m. N°s. *81609, 83469, 83499*.

Portulaca oleracea L., Sp. Pl. 445. 1753.

Hierba anual tendida, carnosa, glabra excepto en la inserción de las hojas donde hay algunos pelos largos blancos. Tallos rojizos, de hasta 25 cm de largo. Hojas espatuladas, obtusas. Flores axilares; pétalos amarillos. Crece en suelos arenosos alterados en los bordes de los cursos de agua. LG: 1800-2200 m. N° *83315*.

Philippiamra celosioides (Phil.), O.K., Revis. Gen. Pl. 1: 58. 1891.

Hierba perenne (?), ramosa, erecta o algo decumbente, de hasta 30 cm de altura, glabra, glauca. Hojas carnosas, sésiles, ligeramente abrazadoras, oblongas, apiculadas. Flores pequeñas, densamente aglomeradas en el extremo de los tallos; brácteas membranosas, apiculadas, amarillentas y teñidas de rojo-violáceo. Frecuente en ambas cuencas en el matorral de *Senecio johnstonianus* Cabr. LG: 2200-2900 m; LC: 2050-2500 m; RT: 2050-2900 m. N° *83627*.

Philippiamra fastigiata (Phil.) Pax et K. Hoffm., Natürl. Pflanzenfam. 2a. ed. 16c. 261. 1934.

Hierba anual glabérrima, suculenta, ramosa desde la base, de hasta 15 cm de altura. Hojas oblongo-espatuladas, obtusas hasta algo agudas. Flores en glomérulos apicales densos; brácteas membranosas aovadas, teñidas de rojo-violáceo. Escasa; en taludes arenosos entre Potrero de Toledo y Quebrada Candelilla. LG: ca. 2400-2800 m. N° *81535*.

PRIMULACEAE

Anagallis alternifolia Cav. var. ***repens*** (D'Urv.) Knuth, Pflanzenr. 22: 330. 1905.

Hierba perenne rizomatosa; tallos tendidos de hasta 8 cm de largo; hojas alternas, aovadas, glabras; flores axilares, rosadas; fruto una cápsula circuncisa. Crece en las vegas; escasa. Observada en la cuenca de Quebrada Yerba Buena. LC: 2800 m. N° *83609*.

RAFFLESIACEAE

Pilostyles berteroi Guill., Ann. Sci. Nat. Bot., sér. 2, 2: 21, lám. 1. 1834.

Planta parásita muy pequeña, dioica, reducida a una flor sésil, glabra, rojo-violácea con bordes blanquecinos, rodeada de varias brácteas aovadas de color pardo. Parásita sobre *Adesmia pedicellata* H. et A.; las plantitas densamente dispuestas sobre los tallos de la planta parasitada. Encontrada en la cuenca del Río Laguna Grande entre la Junta de Vale-

riano y Las Papas. LG: ca. 1800-2000 m. N° *83337*.

RANUNCULACEAE

Ranunculus cymbalaria Pursh, Fl. Amer. Septentr. 2: 392. 1814 .

Hierba perenne acuática, glabrescente, de hasta 10 cm de altura con raíces fibrosas y tallos reptantes radicantes en los nudos. Hojas inferiores largamente pecioladas, con vainas estipulares amplexicaules hialinas; lámina suborbicular hasta reniforme, 3-nervada con borde lobulado a crenulado (fma. *cymbalaria*), o profundamentde 3-5-lobulada con base cordada y segmentos obtusos (fma. *exilis* (Phil.) Lourt.). Flores solitarias o en cimas paucifloras, largamente pedunculadas, pedúnculos pubescentes; sépalos amarillentos; pétalos amarilos, brillantes, céreos, muy numerosos; ginóforo cilíndrico-cónico, pubescente. Aquenios tenuemente reticulados. Habita en las vegas altoandinas y en áreas pantanosas a menores alturas; abundante sobre los 3000 m. LG: 2250-3600 m. N°s. *81547* (fma. *cymbalaria*), *83492, 83506, 83528* (fma. *exilis*).

Ranunculus uniflorus Phil. ex Reiche fma. ***uniflorus***, Anales Univ. Chile 88: 58. 1894.

Hierba perenne estolonífera, con raíces fibrosas muy ramificadas, y entrenudos largos. Pecíolos gruesos, ensanchados en vainas, con pelos largos adpresos, caducos; lámina aovada a suborbicular, glabra, obtusa, con borde entero o a veces ondulado y base truncada. Flores solitarias, erguidas; sépalos amarillentos; pétalos amarillos, brillantes; estambres y carpelos muy numerosos; ginóforo ovoideo, piloso. Muy escasa en las vegas altoandinas en Quebrada Cantarito. Constituye un nuevo límite norte para la forma en Chile. Previamente citada hasta la Cordillera de Curicó. LG: 3150-3500 m.

RHAMNACEAE

Discaria trinervis (Gill. ex H. et A.) Reiche, Anales Univ. Chile 97: 50. 1897.

Arbusto alto o árbol de hasta 3.5 m de altura; tronco grueso, de hasta 80 cm de diámetro en individuos viejos. Ramas largas, flexibles, las laterales terminadas en espina rígida. Hojas glabras, lanceolado-oblongas, trinervadas, mucronadas. Flores pequeñas, aglomeradas en las axilas de las hojas; corola blanca; fruto tricoco. Crece en las orillas de los ríos en las partes inferiores de ambas cuencas. LG: 1850-2650 m; LC: 2100 m; RT: 1850-2650 m. N° *83368*.

ROSACEAE

Acaena magellanica (Lam.) Vahl, Enum. Pl. 1: 297. 1804.

Hierba perenne rizomatosa, de hasta 20 cm de altura. Tallos ramificados, rastreros, decumbentes. Hojas pinadas, verde-glaucas, con pubescencia serícea; pínulas obovadas, inciso-crenadas. Rama florífera terminal. Inflorescencia una cabezuela esférica; frutos con 3-4 aguijones pajizos o rojizos terminados en gloquidios. En lugares húmedos a orillas de los cursos de agua. Entre las Papas y Potrero de Toledo, cuenca de Río Laguna Grande. LG: 2000-2300 m N° *81544*.

Tetraglochin alatum (Gill. ex Hook.) O.K., Revis. Gen. Pl. 3(2): 81. 1898.

Arbusto erecto ramoso de hasta 35 cm de altura. Ramas cubiertas por hojas alternas envainadoras, pinadas; vaina lanosa; folíolos pequeños, revolutos, glabros, mucronados, caedizos; raquis viejos punzantes, transformados en espinas recurvas. Flores axilares; frutos alados, con alas enteras, rojizas. Crece principalmente en el matorral de *Adesmia sentis* Phil. Constituye un nuevo record septentrional para la especie en Chile. LG: 2300 m; LC: 3000-3450 m; RT: 2300-3450 m. N° *83612*.

RUBIACEAE

Cruckshanksia hymenodon H. et A. var. ***hymenodon,*** Bot. Misc. 3: 361. 1833.

Hierba perenne densamente hirsuta, plomiza, con raíz gruesa de la que nacen numerosos tallos tendidos, ascendentes. Hojas opuestas, enteras, oblongo-lanceoladas, agudas, atenuadas en pecíolo. Flores heterostílicas, sésiles entre las hojas superiores; sépalos petaloideos, venosos, dilatados en un limbo orbicular membranoso, cordados o truncados, de color blanco-amarillento hasta violáceo-pálido; corola amarilla. En taludes ripiosos en ambas cuencas. LG: 2300-2900 m; LC: 2650 m; RT: 2300-2900 m. N°s. *81529, 81654, 83370, 83403, 83624.*

Oreopolus macranthus (Phil.) Ricardi, Gayana, Bot. 6: 14. 1963.

Hierba perenne heterostílica, laxamente cespitosa con numerosos tallos delgados que brotan anualmente de una raíz profunda leñosa; todos los órganos velloso-hirsutos. Hojas opuestas, estipuladas, espatulado-oblongas, atenuadas en el pecíolo, obtusas, algo carnosas, glaucas. Flores apicales, sobrepasando las hojas, de hasta 3 cm de largo; tubo de la corola angosto, pubescente; lóbulos de la corola amarillos, agudos, pubescentes externamente; fruto una cápsula. Hermosa planta muy común en terrenos sueltos en la zona altoandina de ambas cuencas. Hemos comprobado que esta especie es definitivamente heterostílica (ver Ricardi, 1963). LG: 3350-3800 m; LC: 3500-3800 m; RT: 3350-3800 m. N°s. *81571-B, 81591, 81619, 81634, 83464, 83555.*

SAXIFRAGACEAE

Escallonia angustifolia K. Presl var. ***coquimbensis*** (Remy) Acev. et Kaus., Darwiniana 10: 222. 1953.

Arbusto hasta árbol pequeño aromático, de hasta 4 m de altura; tronco grueso en los individuos viejos; ramas largas, péndulas, angulosas, glandulosas y puberulas, formando una amplia copa hemisférica. Hojas oblongas hasta lanceoladas, verde-amarillentas, coriaceas, atenuadas, acuminadas, laxamente glanduloso-punteadas; borde sinuoso-denticulado. Inflorescencias laxas, colgantes, muy vistosas; flores blancas, perfumadas. Fruto una cápsula. Muy frecuente a lo largo de los ríos en el valle del Río Laguna Grande entre la Junta de Valeriano y Quebrada Candelilla. LG: 1850-2500 m. N°s. *83327, 83632.*

SCROPHULARIACEAE

Agalinis linarioides (Cham. et Schlecht.) D'Arcy, Ann. Missouri Bot. Gard. 65: 770. 1978.

Hierba perenne, erecta, de hasta 60 cm de altura. Tallos ramosos, hojosos. Hojas linear-lanceoladas, agudas, glabras, algo ásperas. Flores en racimos hojosos, peludas, vistosas, de color rojo-vinoso. Crece en lugares húmedos, arenosos. RC: ca. 1600-1800 m; LC: 2000-2100 m; RT: ca. 1600-2100 m. N°s. *81691, 83621.*

Calceolaria cf. ***kingii*** Phil., Anales Univ. Chile 91: 149. 1895.

Hierba perenne con raíz leñosa, de hasta 25 cm de altura. Hojas aglomeradas en la base de los tallos, aovado-lanceoladas, rugosas, con nervios prominentes en el envés, hirsuto-glandulosas. Tallos florales con tres pares de hojas sésiles casi enteras. Inflorescencia cimosa, dicótoma, con una flor en la bifurcación, las ramas ondeadas, con 7-8 pares de flores; ramas de la inflorescencia, cálices y cápsulas densamente estipitado-glandulosas; corola desconocida. En el matorral de *Senecio johnstonianus* Cabr.; escasa. Observada únicamente en la cuenca del Río Laguna Grande. LG: ca. 1950-2800 m. N° *81524.*

Calceolaria lepida Phil., Anales Univ. Chile 91: 140. 1895.

Arbusto erecto, de hasta 35 cm de altura, ramoso, amarillento, densamente

glanduloso-pubescente. Hojas agrupadas hacia la base de las ramas, aovado-oblongas, finamente crenadas, ásperas, rugosas y con nervios muy prominentes en el envés. Tallos floríferos poco hojosos; inflorescencia paniculado-cimosa; flores amarillas. Crece en las laderas inclinadas, apegada a las rocas. LG: 1850-2850 m; LC: 2900-2950 m; RT: 1850-2950 m. N°s. *83329, 83359.*

Calceolaria pinifolia Cav., Icon. 5: 26, lám. 442, fig. 2. 1799.

Hierba perenne en céspedes densos, verde-amarillentos, de hasta 15 cm de altura; hojas muy numerosas, agrupadas en la base de los tallos, de hasta 7 cm de largo, lineales, revolutas, curvadas en la punta, glutinosas, glabras en el haz y densamente hirsutas en el envés. Tallo floral bífido, con dos hojas en la bifurcación; cada bifurcación terminada en una cima de flores amarillas con labio inferior alargado. Crece en la zona altoandina en lugares húmedos, protegidos, frecuentemente entre rocas; común. LG: 3450-3800 m; LC: 3350-3600 m; RT: 3350-3800 m. N°s. *81599, 83457.*

Calceolaria sp.

Hierba perenne hirsuta y glanduloso-pubescente de hasta 50 cm de altura. Tallos huecos; hojas inferiores desconocidas, las superiores dispuestas a lo largo de los tallos, pecioladas o, las superiores, sésiles, irregularmente dentadas, arrugadas, con nervios prominentes. Flores amarillas. Crece entre rocas; escasa. Colectada entre Potrero de Toledo y Quebrada Candelilla. LG: ca. 2600 m. N° *81536.*

Mimulus depressus Phil., Viage Des. Atacama 219. 1860.

Hierba perenne, rizomatosa, casi acaule. Hojas en roseta, anchamente aovadas, groseramente serradas, glabras o con algunos pelos dispersos. Flores grandes, generalmente hasta 4 por roseta, cortamente pedunculadas; corola amarilla con puntos rojos, peluda por dentro. Común en las vegas altoandinas, cubriendo áreas extensas en la parte superior del Río Laguna Grande y en Quebrada Cantarito. LG: 2850-3800 m; N°s. *81640, 83433.*

Mimulus glabratus H.B.K. var. ***parviflorus*** (Lindl.) A. Grant, Ann. Missouri Bot. Gard. 11: 194. 1924.

Hierba perenne, casi glabra, con tallo tendido radicante y ramitas ascendentes de hasta 10 cm de largo. Hojas opuestas, pecioladas o, las superiores, casi sésiles, irregularmente dentadas. Flores pequeñas, axilares, largamente pedunculadas, amarillo-pálidas con algunos puntos rojos. En las vegas andinas y lugares pantanosos. Escasa en la cuenca del Río Laguna Grande. LG: 1800-2850 m.

Mimulus luteus L., Sp. Pl., ed. 2, 884. 1763.

Hierba perenne, glabra, con varios tallos derechos o ascendentes, radicantes. Hojas aovado-lanceoladas, opuestas, las inferiores cortamente pecioladas, las superiores sésiles. Flores axilares hacia el extremo de los tallos, grandes, amarillas pintadas de rojo. Crece en el mismo hábitat que la especie anterior. LG: 2700-2850 m.

Veronica anagallis-aquatica L., Sp. Pl. 12. 1753.

Hierba anual (?), semi-acuática, erecta, glabra, con tallos angulosos Hojas delgadas, verde-claras, sésiles, algo amplexicaules, lenceoladas, agudas; bordes finamente dentados a enteros. Flores pequeñas, en racimos axilares; corola caediza, celeste, con los nervios más obscuros y centro blanco. Cápsula apenas bilobada; valvas bífidas. Crece exclusivamente en los bordes de los cursos de agua. Vista solamente entre la Junta de Valeriano y en la vecindad de Las Papas. Muy variable en tamaño; especie introducida. LG: 1800-2300 m.

SOLANACEAE

Fabiana imbricata R.et P., Fl. Peruv. Chil. 2: 12, lám. 122. 1799.

Arbusto aromático de hasta 2 m de altura, erecto muy ramoso, glutinoso, glabro. Ramas amarillas, las viejas cicatricosas. Hojas pequeñas muy numerosas, atejadas, escamiformes. cubriendo totalmente las ramitas secundarias. Flores solitarias hacia el extremo de las ramitas, blanco-amarillentas hasta azulejas. Crece preferentemente cerca de las orillas de los ríos; abundante, formando matorrales densos. LG. 2450-3450 m; LC: 2100-3350 m; RT: 2100-3450 m. N°s. *81556-83375.*

Fabiana viscosa H. et A., Bot. Beechey Voy. 36. 1830.

Arbusto erecto, muy ramoso, de hasta 1.5 m de altura. Ramas viejas cicatricosas con la corteza partida. Hojas muy numerosas, pequeñas, lineales o algo espatuladas, casi cilíndricas, barnizadas, pegajosas, pubérulas. Flores solitarias en el extremo de las ramitas, glanduloso-pubérulas; corola amarilla. Habita en ambas cuencas en el matorral de *Senecio johnstonianus* Cabr. LG: 1850-2500 m; LC: 2150-2300 m; RT: 1850-2300 m. N°s. *81668, 83318.*

Jaborosa caulescens Gill. et Hook., Bot. Misc. 1: 347, lám. 71, 1830.

Hierba perenne prostrada, glabra, de hasta 40 cm de diámetro, con varios tallos tendidos. Hojas arrosetadas hacia el extremo de los tallos con nervadura evidente, pinatisectas; segmentos 5-6 pares, espinuloso-dentados. Flores pequeñas, axilares, pedunculadas, tubulosas, verdosas; fruto una baya esférica, verdosa. Crece en suelos arenosos, pobres, lavados, en la parte superior de la cuenca del Río Laguna Grande y de Quebrada Cantarito. LG: 2900-3900 m. N°s. *83420-83569.*

Lycium minutifolium Remy in Gay, Fl. Chil. 5: 93. 1849.

Arbusto erecto de hasta 1 m de altura, muy ramificado, pardo-amarillento. Ramas muy tiesas, terminadas en espina y cubiertas de espinas pequeñas. Hojas fasciculadas, pequeñas, obovadas, glanduloso-pubérulas. Flores solitarias, blancas; frutos rojos. Crece en el matorral de *Senecio johnstonianus* Cabr. en ambas cuencas. LG: 1800-2350 m; LC: 2000-2150 m; RT: 1800-2350 m. N°s. *81655, 83332.*

Lycium rachidocladum Dunal in DC., Prodr. 13 (1): 519. 1852.

Arbusto ramoso, difuso, grisáceo, de hasta 30 cm de altura. Ramas terminadas en espina, las nuevas pubescentes y glandulosas. Hojas pequeñas, espatuladas, caducas, glanduloso-pubescentes. Flores solitarias sobre las ramitas; corola blanquecina, glabra. En el matorral de *Senecio johnstonianus* Cabr. en el área de la Junta de Valeriano y Las Papas. LG: 1800-2100 m.

Lycium vergarae Phil., Anales Mus. Nac. Chile, Secc. 2, 8: 67. 1891.

Subasbusto leñoso, prostrado o ascendente, raramente de hasta 10 cm de altura, cortamente pubescente; pelos ramificados. Ramificaciones terminadas en espina. Hojas fasciculadas, aovadas, densamente pubescentes. Flores solitarias, probablemente de color blanco-verdoso. Crece desde el matorral de *Adesmia sentis* Phil. hasta la zona subnival; escaso. Observado únicamente en Quebrada de Cantarito. Esta cita extiende el límite distribucional sur de la especie en Chile. LG: 3350- ca. 3800 m. N° *81616.*

Nicotiana acuminata (Graham) Hook., Bot. Mag. 56: lám. 2919. 1829.

Hierba anual erecta, poco ramificada, de hasta 80 cm de altura; tallos viscidos, densamente cubiertos con pelos cortos,

glandulosos. Hojas radicales aovadas, acuminadas, pubérulas en ambas caras; pecíolos tan largos como las láminas; hojas caulinares más angostas y cortas. Flores vespertinas, con tubo largo, de hasta 5 cm, dispuestas en racimos falsos o panículas; cáliz viscoso, con nervios evidentes, muy obscuros; corola blanca por dentro, algo verde por fuera, de hasta 2 cm de diámetro. Cápsula ovoide. Crece preferentemente en suelos alterados y en taludes arenosos; evidentemente de crecimiento muy rápido y polinizada nocturnamente. LG: 1800-2800 m; LC: 2050 m; RT: 1800-2800 m. N°s. *81508, 83363.*

Nicotiana corymbosa Remy var. ***corymbosa,*** in Gay, Fl. Chil. 5: 57. 1849.

Hierba anual pegajosa, de hasta 25 cm de altura, con uno o varios tallos erectos o ascendentes. Hojas radicales arrosetadas, elípticas a oblongo-lanceoladas, obtusas a acuminadas; hojas caulinares distantes, más cortas y angostas. Flores pequeñas, verpertinas, dispuestas en cimas de glomérulos o fascículos bracteados; cáliz de hasta 6 mm de diámetro, con nervios evidentes; corola de hasta 12 mm de largo, viscida, lóbulos emarginados, de color blanco-sucio; estambres inclusos. Cápsula elíptica a ovoide-elíptica. Localmente común en sitios abiertos con suelos arenosos en ambas cuencas, desde la Junta de Valeriano hasta la zona subnival. Evidentemente es polinizada nocturnamente. LG: 1800-3850 m; LC: 3350-3650 m; RT: 1800-3850 m. N° *83407.*

Phrodus microphyllus (Miers) Miers, Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 2, 4: 33. 1849.

Arbusto ramoso de hasta 35 cm de altura. Ramas con corteza algo partida, de color pardo claro, las nuevas glandulosas. Hojas pequeñas, fasciculadas, sésiles, linear-espatuladas, glanduloso-pubescentes. Flores grandes, solitarias, péndulas; cáliz anchamente acampanado; corola blanco-verdosa, estriada. Habita únicamente en el margen desértico en la cuenca del Río Conay y el área de la Junta de Valeriano. LG: 1800-1950 m. N° *81664.*

Reyesia parviflora (Phil.) Hunz., Kurtziana 10: 46. 1977.

Hierba anual glandulosa, erecta, con algunos pelos blancos esparcidos, de hasta 40 cm de altura; tallos principales ramificados; raíz profunda. Hojas radicales arrosetadas, oblanceoladas a obovadas, obtusas a agudas, con borde irregularmente sinuoso-dentado; hojas caulinares muy reducidas, escuamiformes, sésiles. Inflorescencia ramificada, muy difusa; flores pequeñas, delicadas, zigomorfas; cáliz glanduloso; corola amarilla; fruto capsular. Localmente común en ambas cuencas en el matorral de *Senecio johnstonianus* Cabr. y de *Haplopappus baylahuen* Remy. Crece preferentemente en taludes ripiosos. LG: 1800-3100 m; LC: 2050-2500 m; RT: 1800-3100 m. N°s. *81562, 83312, 83406.*

Schizanthus integrifolius Phil., Anales Univ. Chile 43: 530. 1873.

Hierba anual erecta, robusta, de hasta 75 cm de altura, aromática y pegajosa, muy glandulosa. Hojas angostamente elípticas, enteras, con nervadura prominente. hirsutas y glandulosas. Inflorescencia en panícula con las ramas generalmente dirigidas hacia el mismo lado y las flores erectas. Corola blanca con tubo largo y angosto, arqueado; limbo laciniado. Crece en taludes ripiosos o arenosos; localmente distribuida; en ambas cuencas. LG: 2050-2750 m; LC: 2050 m; RT: 2050-2750 m. N°s. *81519, 81685, 83394.*

Solanum elaeagnifolium Cav. var. ***leprosum*** (Ort.) Dunal in DC., Prodr 13 (1): 291. 1852.

Subarbusto rizomatoso, de hasta 35 cm de altura, erecto hasta prostrado, espinoso, densamente cubierto de pelos estrellados blancos; espinas glabras, amarillentas. Hojas oblongo-lanceoladas, sinuadas. Flores solitarias o de

a pares, opuestas a las hojas superiores; corola rotácea, blanco hasta violácea, estrellado-pubescente por fuera; bayas amarillas, lustrosas. Coloniza áreas arenosas alteradas; localmente común en las partes inferiores de ambas cuencas. LG: 1800-2100 m; LC: 2000-2250 m; RT: 1800-2250 m. N° *81666.*

Trechonaetes laciniata Miers, London J. Bot. 4: 350. 1845.

Hierba perenne prostrada, casi glabra o con algunos pelos blancos en las hojas y flores. Hojas arrosetadas, pinatifidas, con los segmentos dentados y los dientes espinulosos. Flores entre los hojas; corola anchamente campanulada, violáceo-oscura, más clara en el margen de las divisiones; bayas globosas. Crece preferentemente en los bordes de las vegas altoandinas. Coleccionadas en la Quebrada de Cantarito. Nuevo récord norte para esta especie. LG: 3250-3800 m. N°s. *81631, 83548.*

UMBELLIFERAE

Apium andinum Phil., Anales Univ. Chile 85: 717. 1894.

Hierba perenne aromática erecta, glabra, de hasta 25 cm de altura; hojas pinadas con segmentos tripartidos, aserrados; flores blancas, en umbelas axilares y terminales. En los bordes de los cursos de agua de las vegas. Colectada en la cuenca del río Laguna Grande entre Potrero de Toledo y Quebrada Candelilla. LG: ca. 2400-2800 m. N° *81516.*

Apium leptophyllum (Pers.) F. Muell. ex Benth., Fl. Austral. 3: 371. 1867.

Hierba anual (?), erecta o ascendente, de hasta 35 cm de altura; glabra. Tallos estriados. Hojas de contorno oblongo-deltoideo, ternado-pinado-descompuestas, con los segmentos lineales. Flores blancas, en umbelas multifloras, pequeñas. Frutos orbiculares, costados. En suelos húmedos en los bordes de los ríos. Unicamente observada en la Junta de Valeriano. LG: 1800 m. N° *83301.*

Asteriscium chilense Cham. et Schlecht., Linnaea 1: 254., lám. 5. 1826.

Hierba perenne glabra, glauca, erecta, de hasta 40 cm de altura; hojas subcoriáceas, orbiculares a reniformes, margen cartilaginoso, espinoso-dentado; pecíolos delgados, ensanchados en la base. Pedúnculos erectos; umbelas de hasta 2.5 cm de diámetro; flores verde-cremosas. Frutos oval-oblongos, 4-alados. Frecuente en el matorral de *Senecio johnstonianus* Cabr. en el valle del Río Laguna Grande, entre la Junta de Valeriano y Potrero de Toledo. LG: 1850-2450 m. N°s. *81659, 83501.*

Azorella madreporica Clos in Gay, Fl. Chil. 3: 79. 1848.

Planta resinosa formando cojines duros y apretados, grandes, con tallos subterráneos, leñosos, partidos en muchas ramas cortas, cubiertas en su parte inferior por las vainas de las hojas viejas. Hojas con pecíolos anchos, membranosos; lámina trífida con divisiones cortas, obtusas; cara superior densamente cubierta con pelos blancos largos. Flores verde-amarillentas, en umbelas sésiles, paucifloras, entre las hojas; mericarpios pequeños, verde-amarillentos. Muy escasa en la zona; colectada solamente en el Portezuelo Vizcachas cerca del límite superior de la vegetación. Constituye un nuevo límite septentrional para la especie en Chile. LG: ca. 4000 m. N° *83583-B.*

Azorella trifoliolata Clos var. ***depauperata*** (Phil.) Reiche, Anales Univ. Chile 104: 787. 1899.

Hierba perenne, rizomatosa; hojas dispuestas en rosetas radicales laxas, de hasta 5 cm de diámetro; pecíolos largos, dilatados en una base membranosa, envainadora; lámina trífida, con los segmentos partidos. Flores dispuestas en umbelas sésiles, paucifloras, más cortas que las hojas; pétalos de color crema; mericarpios comprimidos. Crece exclusivamente en las vegas altoandinas junto con *Scirpus atacamensis* (Phil.) Boeck.,

S. deserticola Phil., *Werneria pygmaea* Gill. ex H. et A. y *Patosia clandestina* (Phil.) Buch.; muy abundante en las vegas al NE de Quebrada Candelilla. LG: 2800-3200 m. N° *83412.*

Gymnophyton flexuosum Clos in Gay, Fl. Chil. 3: 104. 1848.

Arbusto casi afilo, con ramas flexuosas, espinescentes, intrincadas, costadas, fotosintéticas, de hasta 25 cm de altura; hojas caulinares inferiores escasas, pequeñas, caedizas, linear-filiformes, enteras, muy distantes en el tallo. Flores pequeñas, verde-amarillentas, dispuestas en racimos terminales o en umbelas compuestas, laxas. Fruto seco, 4-alado. Crece preferentemente en taludes rocosos en el área del matorral de *Senecio johnstonianus* Cabr. en ambas cuencas y en las laderas rocosas en el valle del Río Conay, LG: 1800-2150 m; LC: 2000-2250 m; RT: 1800-2250 m. N°s. *83602, 83647.*

Gymnophyton robustum Clos in Gay, Fl Chil. 3: 104. 1848.

Arbusto muy robusto, casi afilo, de hasta 1.8 m de altura, con tallos muy erectos, fotosintéticos, verde-claros, a veces espinescentes, prominentemente angulosos y costados. Hojas caulinares lineales, esteras. Flores verde-amarillentas, dispuestas en racimos o umbelas laxas, compuestas, terminales. Frutos orbiculares a obovados, 4-alados. Muy común en laderas inclinadas rocosas en las dos cuencas, en el área del matorral de *Senecio johnstonianus* Cabr. Frecuentemente crece en conjunto con *Ephedra breana* Phil. LG: 1850-2500 m; LC: 2000-2350 m; RT: 1850-2500 m. N°s. *81673, 83328, 83336.*

Homalocarpus dichotomus (Poepp. ex DC.) Math. et Const., Univ. Calif. Publ. Bot. 38: 63, fig. 28. 1965.

Hierba anual tomentosa, cubierta de pelos estrellados, prostrada o con tallos ascendentes, de hasta 15 cm de altura. Hojas radicales oblongas o obovadas, obtusas, cuneadas en la base, enteras, con 3-4 pares de dientes anchos, poco profundos; peciolo más largo que la lámina. Flores pequeñas, blancas a rosadas, en umbelas laxas; fruto 4-angulado. Localmente distribuida en suelos arenosos y en laderas ripiosas en ambas cuencas. LG: 1800-2100 m; LC: 2000-2950 m; RT: 1800-2950 m. N°s. *83314, 83610.*

Laretia acaulis (Cav.) Gill. et Hook., Bot. Misc. 1: 329, lám. 65. 1830.

Especie leñosa, dioica, formando cojines compactos elevados, muy duros y resinosos, de hasta 70 cm de altura, con ramas subterráneas y raíces gruesas. Hojas arrosetadas en los extremos de las ramas, sésiles, glabras, aovado-lanceoladas, crasas, agudas, recurvas. Inflorescencia de los individuos masculinos pediceladas, sobrepasando las hojas, las de los individuos femeninos sésiles entre las hojas; flores amarillo-verdosas; ovario alado, rojizo; mericarpios secos, alados. Especies muy escasa en la zona; algunos individuos aislados observados en Quebrada Cantarito, cerca de Quebrada Marancel. Constituye un nuevo récord septentrional para la especie en Chile. LG: 3450-3700 m. N°s. *81647, 83465.*

Lilaeopsis andina A.W. Hill, J. Linn. Soc., Bot. 47: 540. lám. 20. fig. 3. 1927.

Hierba acuática perenne, de hasta 8 cm de altura, rizomatosa, acaule. Rizoma largo, radicante. Hojas lineales, fistulosas, septadas, glabras. Umbelas más cortas que las hojas; flores muy pequeñas, blancas. Habita en las vegas andinas; localmente común. LG: 2800-3400 m. N°s. *81558, 83481.*

Mulinum cryptanthum Clos in Gay, Fl. Chil. 3: 90. 1848.

Planta perenne, en cojines bajos apretados o algo laxos, de hasta 60 cm de diámetro; tallos ramificados, cortos, de hasta 5 cm de altura; ramas cubiertas

por las vainas blanquizcas de las hojas; láminas lineales, aleznadas, tiesas, muy punzantes, de color verde-claro. Umbelas sésiles entre las hojas, paucifloras; flores amarillo-verdosas; frutos ovalados, no alados. Habita en los bordes de las vegas altoandinas. Hojas de largo variable. Frecuente en la Quebrada Cantarito y en el Portezuelo Vizcachas. LG: 3300-3950 m. N°s. *81598, 83443, 83477, 83516, 83559, 83581.*

Mulinum spinosum (Cav.) Pers., Syn. Pl. 1: 309. 1805.

Arbusto dioico muy ramoso, formando matas globosas de hasta 15 cm de altura; hojas envainadoras, las vainas pestañosas cubriendo los tallos; láminas divergentes, tiesas, trífidas, con pubescencia blanca crespa; divisiones aleznadas, terminadas en espina; umbelas sobre pedúnculos que sobrepasan las hojas; flores amarillentas; frutos de contorno aovado, alados, teñidos de morado. En el matorral de *Haplopappus baylahuen* Remy en Quebrada Yerba Buena. Muy local. Es un nuevo récord norte para la especie en Chile. LC: 3000-3150 m. N° *83613-A.*

URTICACEAE

Urtica pseudo-dioica Steud., Flora 33: 257. 1850.

Hierba dioica o raramente monoica, erecta, de hasta 1.20 m de altura, con pubescencia simple y de pelos urticantes. Tallo único, estriado. Hojas opuestas, aovado-lanceoladas, aserradas, agudas. Flores en racimos de glomérulos en las axilas de las hojas. Esporádicamente distribuida a lo largo de los ríos. Se observó en las cuencas del Río Laguna Grande y de la Quebrada Cantarito. LG: 1800-3400 m.

VALERIANACEAE

Valeriana stricta Clos in Gay, Fl. Chil. 3: 235. 1848.

Sufrútice glauco, hirsuto, dioico, con numerosos tallos rectos, de hasta 75 cm de altura. Hojas opuestas, agrupadas en la base de los tallos; pecíolos cortos, ensanchados en la base, pubescentes; lámina bipinatisecta, lóbulos muy irregulares; hojas superiores más cortas que las inferiores. Inflorescencia axilares y terminales, densamente ramificadas; ejes amarillos; flores zigomorfas, muy pequeñas; pétalos blancos. Fruto con vilano de hasta 3 mm de largo. Crece entre rocas; observado únicamente en la cuenca del Río Laguna Grande, entre Las Papas y Potrero de Toledo. Nuevo récord norte para esta especie. LG: 2300-2650 m. N°s. *81501, 83378, 83395.*

Valeriana vaga Clos in Gay, Fl. Chil. 3: 227. 1848.

Hierba perenne glabra con follaje de color verde-claro, de hasta 50 cm de altura; tallos estriados; hojas pinatifidas, crasas, segmentos obovados a oblongos, dentados a enteros. Inflorescencias axilares y terminales, laxas; flores zigomorfas, pequeñas, blancas. Fruto con vilano. Crece entre rocas; observada una sola vez entre Quebrada Candelilla y Laguna Grande. Un nuevo récord septentrional para la especie. LG: 2900 m. N° *81540.*

VERBENACEAE

Aloysia salviaefolia (H. et A.) Mold., Lilloa 5: 381. 1940.

Arbusto aromático de hasta 40 cm de altura, ceniciento; ramas viejas con corteza de color pardo-amarillento, partida; ramas nuevas tomentosas. Hojas aovado-lanceoladas, con algunos dientes gruesos hacia el extremo, glandulosas en el envés, esparcidamente hirsutas en el haz. Flores blancas, en espigas largas, densas. Planta del margen desértico. LG: ca. 1800 m.

Glandularia origenes (Phil.) Schnack et Covas, Darwiniana 6: 475. 1944.

Arbusto de hasta 50 cm de altura, erecto o algo ascendente, ramoso, densamente hirsuto y glanduloso; hojas sési-

les, revolutas, romboidalesa, trífidas, con los segmentos dentados, mucronados; inflorescencias terminales formadas por varias cabezuelas espiciformes; flores blancas con tubo algo rojizo. En laderas inclinadas, rocosas, entre la Junta de Valeriano y Las Papas. LG: 1850-2050 m. N°s. *81543, 81653, 83326.*

Juniella asparagoides (Gill. et. Hook.) Mold., Lilloa 5: 393. 1940.

Arbusto erecto de hasta 40 cm de altura, hirsuto-glanduloso; ramas viejas con corteza amarillenta, partida; hojas tiesas, verde-oscuras, trífidas, con las divisiones terminadas en espina recia y con fascículos de hojas espatuladas, no o poco espinosas, en las axilas. Inflorescencia en espiga terminal con brácteas punzantes; flores lila-pálidas. Común en el matorral de *Adesmia sentis* Phil. en ambos lados del Portezuelo Yerba Buena. LC: 2650-3450 m. N°s. *83595, 83603.*

Junellia caespitosa (Gill. et Hook.) Mold., Lilloa 5: 394. 1940.

Subarbusto en cojín laxo; raíz gruesa; tallos cortos, leñosos; hojas pequeñas, gruesas, recurvas, aquilladas, cubiertas de pelos tiesos recostados blancos, las viejas convertidas en espinas, las más nuevas mucronadas; flores sésiles en el extremo de las ramas; corola blanca a rosada, hasta azul-pálida. Común en la zona altoandina, en lugares de deshielo. Observado en la parte superior de la Quebrada Cantarito. LG: 3350-3800 m. N°s. *81617, 83497.*

Junellia erinacea (Gill. et Hook.) Mold., Lilloa 5: 396. 1940.

Muy parecida a la especie anterior, pero todas las hojas terminadas en espina, las viejas convertidas en espinas castañas; flores blanco-rosadas. En el mismo hábitat. LG: ca. 3500-4300 m. N° *81627.*

Junellia uniflora (Phil.) Mold., Lilloa 5: 403. 1940.

Semejante en habito a *Junellia caespitosa* (Gill. et Hook.) Mold., pero las hojas más pequeñas, angostamente elípticas, obtusas, con el nervio medio prominente y margen algo revoluto, híspidas con pelos patentes. Flores sésiles rosadas. Habita en la zona altoandina hasta cerca del límite superior de la vegetación. LG: 3700-4000 m. N°s. *81603, 83478.*

Verbena bonariensis L., Sp. Pl. 20. 1753.

Hierba anual (?) erecta, de hasta 50 cm de altura. Tallos y ramas cuadrangulares, híspidos, ásperos. Hojas sésiles, opuestas, lanceoladas, inciso-serradas. Flores en espigas terminales densas, violáceas a purpúreas. Crece en suelos arenosos en los bordes de los ríos; normalmente en lugares alterados. Observada entre la Junta de Valeriano y Las Papas. LG: 1800-2050 m. N°s. *83302, 83333.*

VIOLACEAE

Viola frigida Phil., Viage Des. Atacama 183. 1860.

Hierba anual arrosetada; roseta de hasta 4 cm. de diámetro; hojas elípticas, atenuadas en pecíolo largo, cortamente pubescentes, arrugadas, con pelos glandulosos lineares por debajo, margen sinuado. Flores zigomorfas, axilares; pedúnculos tan largos como las hojas; corola de color lila-pálido hasta blanco con estrías más obscuras. Muy común en suelos arenosos desde la zona subandina hasta la zona subnival. Las plantas individuales son muy variables en tamaño, así también el color de los pétalos. Se mimetiza con el substrato. LG: 2350-3800 m. N°s. *81571-A, 81584, 81613, 81632, 83427, 83472, 83572, 83577.*

Viola montagnei Gay, Fl. Chil. 1: 222. 1846.

Hierba perenne compuesta de una o varias rosetas apretadas, de hasta 6 cm de diámetro cada una; hojas espatuladas, reticulado-arrugadas, cortamente pubescentes y con glándulas alargadas de color pardo en el envés. Flores zigo-

morfas, axilares, los pedúnculos del mismo largo que las hojas; corola pequeña, de color púrpura-oscuro; garganta amarilla. Fruto una cápsula con pocas semillas. Crece exclusivamente en los taludes inclinados en la zona subnival, junto con *Pachylaena atriplicifolia* D. Don ex H. et A., y *Oreopolus macranthus* (Phil.) Ricardi. Observada únicamente en el Portezuelo Vizcachas, cerca del límite superior de las vegetación. Nuevo récord septentrional para esta especie. LG: 3750-3800 m. N° *83571*.

VIVIANIACEAE

Viviania marifolia Cav., Anales Ci. Nat. 7: 212. lám 49. 1804.

Arbusto ramoso, erecto, de hasta 75 cm de altura; tallos hirsutos, plomizos hasta ferrugíneos; hojas pequeñas, opuestas, subcordadas, enteras hasta crenuladas, agudas, verde y pilosas en el haz, plomizas, densamente lanosas y con nervadura palmada muy evidente en el envés. Flores muy vistosas, en cimas terminales muy abiertas; pétalos de color rosado-intenso hasta blanco con la edad. Fruto una cápsula coriacea, hirsuta. Hermoso arbusto, muy abundante a lo largo de ambas cuencas en laderas inclinadas arenosas. LG: 1900-3550 m; LC: 2700-3500 m; RT: 1900-3550 m. N°s. *81528, 83357, 83421, 83599*.

ZYGOPHYLLACEAE

Bulnesia chilensis Gay, Fl. Chil. 1: 475. 1846.

Arbusto erecto, ramificado, difuso, de hasta 1 m de altura; ramas cilíndricas, articuladas, las viejas glabrescentes y cubiertas por cera blanco-plomiza, las más nuevas cerosas y pubescentes; hojas pinadas, con 3-5 pares de folíolos elípticos aproximados, pubescentes, caedizas; flores amarillas, generalmente solitarias en las axilas de las hojas. Frutos alados. Crece en el margen desértico en la cuenca del Río Conay. RC: ca. 1600-1800 m. N° *81683*.

Larrea nitida Cav., Anales Ci. Nat. 2: 120, lám. 18. 1800.

Arbusto ramoso, verde amarillento, de hasta 2 m de altura. Ramas articuladas, las viejas con corteza parda, glabras; las nuevas y las hojas cortamente pubescentes, barnizadas; hojas opuestas, pinadas, con ca. 6 pares de folíolos oblongos, muy aproximados. Flores solitarias, amarillas; frutos esferoidales, 5-lobulados, pubescentes. En quebradas en la parte inferior del río Laguna Grande, de la Quebrada Yerba Buena y del Río de Valeriano. LG: 1850 m; LC: 2050-2250 m; RT: 1850 2250 m. N°s. *83319, 83614*.

ANGIOSPERMAE: MONOCOTYLEDONEAE

AMARYLLIDACEAE

Alstroemeria andina Phil., Linnaea 29: 69. 1858.

Hierba glauca de hasta 15 cm de altura, con raíces tuberosas profundas y rizoma largo, flexuoso. Tallos erguidos, muy hojosos, glabros, algo violáceos. Hojas carnosas, sésiles, oblanceoladas a espatuladas, agudas, glabras o con algunos pelos crespos en el envés. Flores umbeladas, blancas hasta rosadas; tépalos superiores con puntos de color morado-oscuro. En laderas y taludes arenosos o ripiosos, en asociación con *Senna urmenetae* (Phil.) Irw. et Barneby y *Argylia potentillaefolia* DC.; común en ambas cuencas. Constituye un nuevo récord norte para la especie. LG: 2050-2900 m; LC: 3550-3650 m; RT: 2050-3650 m. N°s. *83347, 83374, 83471, 83608*.

Alstroemeria venustula Phil., Linnaea 33: 260. 1864.

Muy parecida a la especie anterior, de la que se diferencia por tener las hojas densamente cubiertas por pelos crespos, especialmente en el envés. Crece en talu-

des ripiosos; observada solamente en el cajón del Río Conay, entre la Junta de Valeriano y Quebrada Albaricoque. Esta cita amplía el límite norte de la especie. RC: ca. 1600-1800 m. N° *81672.*

CYPERACEAE

Carex gayana Desv. var. ***densa*** Kuek., Bot. Jahrb. Syst. 27: 501. 1899.

Hierba perenne con rizoma rastrero grueso, raramente de hasta 15 cm de altura. Hojas más cortas que el tallo. Espiguillas densamente agrupadas, casi exclusivamente masculinas, de 1.5 cm de largo; estigmas 2. Muy común en las vegas altoandinas. LG: 2400-3600 m. N°s. *83518, 83535.*

Carex marítima Gunn. var. ***misera*** (Phil.) Fern., Rhodora 35: 397. 1933.

Hierba perenne, pequeña, con rizoma rastrero; tallos de igual longitud o más cortos que las hojas; inflorescencia densa, corta y ancha, de hasta 1 cm de largo; estigmas 2. Común en las vegas altoandinas de la Quebrada de Cantarito. LG: 3150-3800 m. N°s. *83491, 83515, 83533.*

Carex vallis-pulchrae Phil., Anales Univ. Chile 93: 487. 1896.

Hierba perenne, grácil, con rizoma estolonífero, formando céspedes, de hasta 5 cm de altura. Hojas lineales. Inflorescencia pseudo-lateral, pauciflora, de ca. 5 mm de largo; estilo trífido. Localmente común en vegas altoandinas, junto a *Eleocharis albibracteata* Nees et Meyen ex Kunth., y sus asociadas. El material constituye un récord septentrional nuevo para la especie. LG: 2850-3500 m. N° *83543.*

Eleocharis albibracteata Nees et Meyen ex Kunth, Enum. Pl. 2: 143. 1837.

Hierba perenne, grácil, cespitosa, con rizoma estolonífero castaño-rojizo; tallos filiformes de hasta 7 cm de altura; vaina superior roja con boca oblicua, algo hendida por delante. Inflorescencia terminal, negra, de hasta 4 mm de largo; estilo trífido. Común en las vegas altoandinas y en los pantanos del Río Laguna Grande. LG: 2400-3800 m. N°s. *83493, 83536.*

Eleocharis dombeyana Kunth, Enum. Pl. 2: 145. 1837.

Hierba perenne estolonífera, cespitosa, de hasta 12 cm de altura; vaina superior rojiza con borde horizontal y un diente en su lado dorsal. Inflorescencia terminal, café oscura, de ca. 0.8 cm de largo; estilo trífido. Crece en vegas pantanosas a orilla de los ríos; local. LG: 2250-2350 m; LC: 2150 m; RT: 2150-2350 m. N° *83372.*

Eleocharis melanostachys (D'Urv.) C.B. Clarke, Bot. Jahrb. Syst. 30, Beibl. 68: 20. 1901.

Hierba perenne con rizoma rastrero; tallos de hasta 20 cm de altura; vaina superior parda hasta casi verde, con boca oblicua alargada en punta dorsal. Inflorescencia parda, de 0.8 cm de largo; estilo bífido. Localmente común en areas pantanosas en el márgen de los ríos. LG: 1800-2100 m; LC: ca. 1800-2200 m; RT: 1800-2200 m. N° *83639.*

Scirpus americanus Pers. ssp. ***monophyllus*** (J. et K. Presl) Koyama, Canad. J. Bot. 41: 1118. 1963.

Hierba perenne con rizoma rastrero grueso; tallos de hasta 20 cm de altura, trígonos; hojas superiores con láminas de hasta 3.5 cm de largo. Inflorescencia en capítulos de hasta 0.8 cm. de largo, compuestos de 2-3 espiguillas de color café. En áreas pantanosas y en vegas andinas de alturas bajas. LG: 2300-2400 m. N°s. *83354, 83373.*

Scirpus asper J. et K. Presl, Rel. Haenk. 1: 194. 1828.

Hierba perenne con rizoma descendente. Tallos trígonos de hasta 20 cm de altura. Hojas ásperas, subuladas, plega-

das, de hasta 12 cm de largo. Inflorescencia formada por varias espiguillas de color café claro, de 1 cm de largo, fasciculadas, densas; estilo trífido. Crece en los márgenes de vegas y especialmente en vegas alteradas. LG: 2100-2700 m. N° *83640.*

Scirpus atacamensis (Phil.) Boeck., Linnaea 36: 482. 1870.

Hierba perenne formando grandes cojines duros: parte inferior de los tallos cubierta por las vainas viejas persistentes; hojas tiesas, mucronadas, punzantes, de hasta 2.5 cm de largo. Inflorescencias terminales, de ca. 0.8 cm. de largo, con las brácteas pajizas, brillantes; frutos sin setas hipóginas; estilo trífido. Muy común en las vegas altoandinas de la Quebrada de Cantarito. LG: 2650-3600 m. N°s. *83437-B, 83479, 83489, 83508, 83531.*

Scirpus deserticola Phil., Viage Des. Atacama 227. 1860.

Hierba perenne arrosetada formando céspedes duros, planos, de color verde claro. Hojas planas, más anchas hacia la base, con los nervios muy evidentes. Inflorescencia terminal sobre un escapo corto, opaca, formada por 2-3 espiguillas, de ca. 1 cm. de largo; setas hipóginas presentes; estilo trífido. Común en las vegas altoandinas de la Quebrada de Cantarito y en lugares pantanosos del Río Laguna Grande. LG: 2150-3700 m. N°s. *83353-A. 83437-A, 83480, 83523, 83529.*

GRAMINEAE

Bromus setifolius J. Presl var. ***brevifolius*** Nees, Nov. Actorum Acad. Caes. Leop.-Carol. Nat. Cur. 19, suppl. 1: 168. 1843.

Pasto perenne, cespitoso, de hasta 20 cm de altura, glauco, típicamente con restos de hojas basales, Hojas anchas, convolutas, cortamente pubescentes. Panojas contraídas, con pocas espiguillas algo violáceas, de hasta 5 cm de largo; glumas muy anchas, con borde escarioso. Crece en lugares abiertos de la zona altoandina en la subida E hacia el Portezuelo Yerba Buena. LC: 3000-3500 m. N°s. *83589, 83600.*

Bromus unioloides H.B.K., Nov. Gen. Sp. 1: 151. 1816.

Planta perenne (?), laxa, decumbente, con tallos de hasta 1 m de largo; hojas glaucas, planas. Panojas muy laxas, con espiguillas distantes, verde grisáceas. Crece preferentemente en lugares húmedos cerca de los ríos. LG: 1800-2650 m. N° *83305-A.*

Cortaderia speciosa (Nees et Meyen) Stapf, Gard. Chron., ser. 3, 22: 396. 1897.

Planta perenne robusta, formando matas hemisféricas muy hojosas, con cañas florales de unos 2.5 m de altura; hojas ásperas, los restos de las hojas viejas persistentes. Panojas muy densas, blanco-plateadas, plumosas. Muy común a lo largo de los ríos. LG: 1900-3050 m; LC: 2050-2100 m; RT: 1900-3050 m. N° *83642.*

Deyeuxia eminens J. Presl, Rel. Haenk. 1: 250. 1830.

Planta perenne, de hasta 60 cm. de altura, robusta, formando champas densas. Hojas junciformes, glabras, ásperas, amarillas. Panojas amplias, laxas, nutantes, doradas, de 30 cm de largo. Crece exclusivamente en los bordes y montículos de las vegas altoandinas. LG: 3350-3800 m.

Deyeuxia velutina Nees et Meyen, Nov. Actorum Acad. Caes. Leop.-Carol. Nat. Cur. 19, suppl. 1: 147. 1843.

Planta densamente cespitosa; cañas delgadas, de hasta 30 cm de altura; tallos jóvenes débilmente violáceos. Hojas muy numerosas, rígidas, conduplicadas, punzantes; haz pubescente y envés glabro y brillante. Panojas de hasta 5 cm de largo, plateado-brillantes. Crece exclusivamen-

te en las partes elevadas de las vegas altoandinas; común. LG: 3400-3700 m. N°s. *83436, 83488, 83502, 83519, 83522.*

Distichlis sp.

Planta perenne de aproximadamente 20 cm de altura, con rizomas viajeros. Hojas dísticas, glabras, revolutas. Panoja de ca 4 cm. de largo; espiguillas dísticas. En lugares salinos húmedos y alterados; escasa. LG: 2700-2750 m; LC: 2100 m; RT: 2100-2750 m. N° *83353-B.*

Festuca hypsophila Phil., Anales Mus. Nac. Chile, Secc. 2, 8: 89. 1891.

Pasto densamente cespitoso, brillante. Cañas floríferas amarillentas, robustas. Hojas plegadas, glabras en la cara abaxial y pubescentes en la adaxial, con vainas anchas purpúreas. Solamente se observó un pequeño número de individuos estériles en una vega altoandina en la Quebrada de Cantarito. LG: 3600 m. N° *83580.*

Festuca werdermannii St.-Yves, Candollea 3: 301, fig. 92. 1927.

Planta perenne amarillenta, glabra hasta finalmente pubérula, de hasta 35 cm de altura, formando pequeñas champas. Hojas júnceas, tiesas, punzantes, con vainas anchas de color pajizo. Panojas de hasta 5 cm de largo, laxas; espiguillas distantes. Crece en el borde y en montículos de las vegas altoandinas. LG: 3250-3800 m. N° *83505.*

Hordeum comosum J. Presl, Rel. Haenk. 1: 327. 1830.

Hierba perenne cespitosa, de hasta 25 cm de altura, cubierta en la base por vainas foliares secas; hojas planas, pubescentes, verde-grisáceas. Espigas violáceas, de hasta 6 cm de largo y 1 cm de ancho; ráquis frágil. Crece en suelos secos en la zona altoandina; observada sólo en la Quebrada de Cantarito. LG: 3100-3650 m. N° *83504.*

Hordeum santacrucense Parodi et Nicora, Hickenia 1: 58, fig. 1. 1977.

Hierba perenne cespitosa, de hasta 20 cm de altura, con hojas filiformes curvadas, claramente pilosas. Espigas más cortas y más angostas que en la especie anterior, de 1.8x 0.5 cm,violáceo-oscuras. A diferencia de *Hordeum comosum* J. Presl, esta especie crece en lugares pantanosos a lo largo de los ríos y en las vegas altoandinas. Conocida hasta ahora sólo para Punta Arenas, XII Región y Patagonia argentina; esta cita amplía su distribución en Chile. LG: 2350-3800 m. N°s. *81648, 83520.*

Muhlenbergia asperifolia (Nees et Meyen ex Trin.) Parodi, Revista Fac. Agron. Veterin. 6: 117. 1928.

Planta perenne con largos rizomas, de hasta 20 cm. de altura; hojas dísticas, glaucas. Panojas muy laxas, delicadas, con pedicelos filiformes; espiguillas generalmente unifloras. Crece en terrenos salobres y a veces en las vegas altoandinas. LG: 2450 m; LC: 2800-3800 m; RT: 2450-3800 m. N° *83414-B.*

Pennisetum chilense (Desv.) Jackson ex R.E. Fries, Nova Acta Regiae Soc. Sci. Upsal., ser 4, 1(1): 172. 1905.

Pasto perenne, glauco, robusto, de hasta 1.20 m de altura, con rizomas gruesos y duros. Hojas anchas, planas o plegadas, de hasta 1 cm de ancho. Panículas de hasta 15 cm de largo, angostas, compactas; estigmas persistentes, violáceos, conspicuos. Crece a orillas del curso inferior del Río Laguna Grande. LG: 1800-2200 m. N° *83330.*

Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud., Nom. Bot., ed 2, 2: 324. 1841.

Planta perenne robusta, de hasta 2.5 m de altura, con rizomas profundos. Láminas foliares planas, con bordes ásperos. Panoja muy densa, de hasta 20 cm de largo por 7 cm de ancho, pajiza a violácea. Especie cosmopolita. A orillas de los

ríos; escasa en la zona de estudio. LG: 2300 m.

Poa brevis Hitchc., aff., Contr. U.S. Natl. Herb. 24: 328. 1921.

Hierba perenne, decumbente, de hasta 10 cm de altura, rizomatosa, con raíces fibrosas. Hojas planas, laxas, glabras. Panojas parcialmente incluidas en la vaina, abiertas, gráciles, de hasta 5 cm de largo, teñidas de morado. Crece en las vegas altoandinas, principalmente en los cursos de agua. Es muy notable el color rojo de los tallos de las plantas que crecen parcialmente sumergidas. LG: 3200-3800 m. N° *83486.*

Polygonum monspeliensis (L.) Desf., Fl. Atlant. 1: 66. 1798.

Pasto anual, robusto. Introducido; localmente común en los bordes de los ríos y en las vegas altoandinas. LG: 2000-3200 m. N° *83400.*

Puccinellia oresigena (Phil.) Hitchc., Contr. U.S. Natl. Herb. 24: 326. 1927.

Hierba perenne con raíces fibrosas, algo lauca; hojas planas o algo dobladas; panojas gráciles, densas, angostas, de hasta 8 cm de largo. Crece exclusivamente en partes más secas y elevadas de las vegas altoandinas. LG: 3200-3700 m. N°s. *83450, 83487, 83503, 83514, 83517, 83527, 83539.*

Stipa chrysophylla Desv. in Gay, Fl. Chil. 6: 278, lám. 76, fig. 2. 1854.

Pasto perenne, glabro, en champas de hasta 40 cm de altura; hojas rígidas, punzantes, amarillentas. Panojas contraídas, casi siempre parcialmente incluidas en la vaina superior; antecio pubescente o parcialmente glabro, con pappus plumoso en la base; glumas violáceas. Localmente común en la zona andina. LG: ca. 2000-4000 m; LC: presente pero rango altitudinal no registrado. N°s. *81592, 83338-B, 83423, 83438.*

Stipa frigida Phil., Viage Des. Atacama 228. 1860.

Pasto perenne, glabro, densamente cespitoso, formando pequeñas champas aisladas, de hasta 30 cm de altura; hojas punzantes, amarillo-doradas hasta grisáceas. Panoja angosta, violácea; antecios pubescentes; arista con pappus plumoso en la base. Muy abundante en la zona andina hasta la zona nival. LG: ca. 2400-4150 m; LC: ca. 3400-3950 m. RT: ca. 2400-4150 m. N°s. *81522, 83387, 83459, 83468, 83584, 83587, 83601.*

Stipa pogonathera Desv. in Gay, Fl. Chil. 6: 277. 1854.

Pasto perenne, rizomatoso, glabro. Tallos flexibles, de hasta 85 cm de altura; hojas poco punzantes. Panoja laxa, pauciflora; glumas violáceas; antecios pubescentes en la parte inferior; arista cortamente plumosa. Crece protegido entre los arbustos en el matorral. LG: 1950-3300 m; LC: 2650-2750 m; RT: 1950-3300 m. N°s. *81542, 83334.*

Stipa speciosa Trin. et Rupr., Mém. Acad. Imp. Sci. Saint-Petersbourg, Sér. 6, Sci. Math., Seconde Pt. Sci. Nat. 5: 45. 1842.

Pasto perenne, glabro, formando champas. Cañas floríferas de hasta 45 cm de altura; hojas rígidas, punzantes, verde-amarillentas. Panoja contraída, incluida en la vaina superior, de hasta 15 cm de largo; glumas pajizas; antecios hirsutos y arista con pappus basal. Escasa; mezclada con *Stipa chrysophylla* Desv. y *S. frigida* Phil. LG: ca. 2050-2400 m. N°s. *81510, 83309, 83338-A.*

Stipa tortuosa Desv. in Gay, Fl. Chil. 6: 281. 1854.

Pasto perenne, glabro, laxo, de hasta 40 cm de altura, verdes-opaco, con tallos zigzageantes en los nudos. Inflorescencias paucifloras; antecios peludos con arista geniculada. En lugares pedregosos secos en el curso inferior del Río de Valeriano. LC: 2050 m. N° *83646.*

Trisetum preslei (Kunth) Desv. in Gay, Fl. Chil. 6: 347. 1854.

Pasto pequeño, cespitoso, de hasta 12 cm de altura. Hojas conduplicadas, algo curvas, pilosas. Panojas densas, oblongas, verde-violáceas, brillantes, de hasta 2.5 cm de largo. Crece en los bordes de las vegas altoandinas; escaso. LG: 3600-3800 m. N° *83462-B.*

Vulpia sp.

Individuos secos estériles de este género de especies anuales fueron observados en el matorral de *Haplopappus baylahuen* Remy. LG: 1800-2350 m; LC: 2050 m; RT: 1800-2350 m.

IRIDACEAE

Sisyrinchium iridifolium H.B.K., Nov. Gen. Sp. 1: 324. 1816.

Hierba perenne, de hasta 15 cm de altura, con rizoma corto y raíces delgadas. Tallos alados. Hojas ensiformes, pocas, glaucas. Espatas 1-2, hasta con dos flores; flores azules con centro amarillo. Crece en vegas pastoreadas. LG: 2000-2600 m. N°s. *81515, 83371.*

JUNCACEAE

Juncus balticus Willd., Ges. Naturf. Freunde Berlin Mag. Neuesten Entdeck. Gesammten Naturk. 3: 298. 1809.

Hierba perenne robusta, de hasta 35 cm de altura, con rizoma duro y tallos cilíndricos punzantes; vainas café-oscuras, brillantes. Inflorescencias pseudolaterales, laxas, multifloras, rojizas. Crece al lado de los cursos de agua y en los bordes de las vegas. LG: 2000-3500 m. N°s. *83410, 83490, 83526, 83534.*

Juncus bufonius L. var. ***condensatus*** Cout., Bol. Soc. Brot. 8: 102. 1890.

Hierba anual pequeña, de hasta 5 cm de altura. Hojas filiformes, más cortas que el tallo. Flores reunidas en fascículos densos; profilos blancos, escariosos. Observada una sola vez en suelo pantanoso alterado, a orillas del Río de Valeriano. LC: 2000 m.

Juncus chilensis Gay, Fl. Chil. 6: 146. 1854.

Hierba pigmea, perenne, estolonifera, con tallos de 4 cm de altura. Hojas filiformes con tabiques poco notables; vainas rojizas, biauriculadas. Inflorescencia terminal, más corta que las hojas, uniflora, verdosa. Crece en las vegas altoandinas.. LG: 3150-3600 m. N°s. *81557, 83550, 83551.*

Juncus scheuchzerioides Gaud., Ann. Sci. Nat., sér. 1, 5: 100. 1825.

Hierba perenne, cespitosa, rizomatosa. Tallos de hasta 12 cm de altura. Hojas filiformes, cilíndricas, tabicadas. Inflorescencia terminal, más corta que las hojas; capítulos 1-3, de hasta 0.6 cm de largo, rojizos; anteras tan largas como los filamentos. Crece en las vegas altoandinas. LG: ca. 2800-3400 m. N° *83545.*

Juncus stipulatus Nees et Meyen, Nov. Actorum Acad. Caes. Leop.-Carol. Nat. Cur. 19, suppl. 1: 126. 1843.

Muy parecido a la especie anterior, pero las anteras más cortas que los filamentos y las flores de hasta 3.5 mm de largo. Crece en las vegas altoandinas. LG: 2800-3350 m. N°s. *81559, 83482.*

Oxychloe andina Phil., Viage Des. Atacama 226, lám. 6, fig. c. 1860.

Perenne, dioica, cespitosa, formando cojines grandes. Tallos de hasta 15 cm de altura, cubiertos en la base por los restos de hojas muertas. Hojas imbricadas en dos o tres filas; vainas grandes, anchas y biauriculadas; lámina cilíndrica, con ápice agudo, punzante. Flores terminales, las de los individuos masculinos largamente pedunculadas, las de los femeninos apenas sobresaliendo de las hojas. Fruto una cápsula con pericarpio duro,

rojo-brillante. Integrante de las vegas altoandinas. LG: 3400-3700 m. N° *83582*.

Patosia clandestina (Phil.) Buch., Bot. Jahrb. Syst. 12: 64. 1890.

Hierba dioica perenne, rizomatosa, formando grandes cojines apretados. Tallos de hasta 10 cm de largo, Hojas con vainas anchas persistentes en los tallos; láminas angostas, canaliculadas, con borde finamente dentado, comúnmente acodadas. Flores de los individuos masculinos largamente pedunculadas; flores de los femeninos ocultas en las vainas de las hojas terminales. Cápsula ovoide, castaña. Una de las plantas pulvinadas más importantes de las vegas altoandinas. LG: 2850-3700 m. N°s. *81646, 83530, 83541, 83542*.

JUNCAGINACEAE

Triglochin palustris L., Sp. Pl. 338. 1753.

Hierba perenne erecta, con estolones bulbosos, de hasta 30 cm de altura. Hojas filiformes, cilíndricas, envainadoras, carnosas, con ápice agudo. Escapo floral cilíndrico, grácil; inflorescencia racimosa; flores pequeñas, verdes; frutos lineales, separándose desde la base en tres mericarpios. Crece en lugares pantanosos a lo largo de los ríos y en las vegas altoandinas. LG: 2350-3200 m. N° *83408*.

ORCHIDACEAE

Habenaria paucifolia Lindl., Gen. Sp. Orchid. Pl. 310. 1835.

Hierba grácil de hasta 25 cm de altura, con un pequeño tubérculo y raíces delgadas. Tallo con hojas lanceoladas, agudas, envainadoras, algo distantes. Inflorescencia densa; flores blanco-verdosas. Se observó una sola población en el margen del Río de Valeriano, en terreno arenoso-pedregoso. LC: 2000 m. N° *83638*.

POTAMOGETONACEAE

Potamogeton strictus Phil., Viage Des. Atacama 224. 1860.

Hierba acuática perenne; tallos largos, cilíndricos; hojas lineales con ápice obtuso apiculado; inflorescencias laxas, con 2-6 verticilos de flores. Habita en los cursos de agua en las vegas altoandinas; escasa. Observada en la cuenca de Quebrada Cantarito. LG: 3200-3500 m. N° *83544*.

NUEVOS LIMITES LATITUDINALES

Norte:

Alstroemeria andina Phil.
Alstroemeria venustula Phil.
Azorella madreporica Clos
Carex vallis-pulchrae Phil.
Chaetanthera leptocephala Cabr.
Hordeum santacrucense Parodi et Nicora
Laretia acaulis (Cav.) Gill. et Hook.
Mulinum spinosum (Cav.) Pers.
Ranunculus uniflorus Phil. ex Reiche fma. *uniflorus*.
Senecio oreinus Cabr.
Tetraglochin alatum (Gill. ex H. et. A.) O.K.
Trechonaetes laciniata Miers
Valeriana stricta Clos
Valeriana vaga Clos
Viola montagnei Gay

Sur:

Lycium vergarae Phil.
Malesherbia lactea Phil.
Malesherbia rugosa Gay
Oxalis uspallatensis Knuth
Tagetes multiflora H.B.K.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue posible gracias al financiamiento otorgado por el Departamento de Desarrollo de la Investigación, Universidad de Chile (Proyecto N° N1755

8315) y por el Fondo Nacional de Investigación (Proyecto N° 259/82). Deseamos agradecer a nuestro amigo y colega Oscar R. Matthei, Departamento de Botánica, Universidad de Concepción, por su valiosa colaboración en la identificación del material de las gramíneas. También queremos extender nuestro sinceros agradecimientos a Enrique Estrada, Andrés Oberhauser, Gonzalo Pérez y Francisco Squeo, alumnos de la Facultad de Ciencias Básicas y Farmacéuticas, Universidad de Chile, Santiago, sin cuya constante ayuda y compañía durante la expedición de 1983, el trabajo en terreno no habría sido posible.

BIBLIOGRAFIA

ARROYO, M. T. KALIN, J. ARMESTO and C. VILLAGRAN. 1981. Plant phenological patterns in the high Andean Cordillera of central Chile. J. Ecol. 69: 205-223.

ARROYO, M. T. KALIN, C. VILLAGRAN, C. MARTICORENA y J. ARMESTO. 1982a. Flora y relaciones biogeográficas en los Andes del Norte de Chile (18° - 19° S). En Veloso, A. y Bustos, E. (eds.): El ambiente natural y las poblaciones humanas de los Andes del Norte Grande de Chile (Arica, Lat. 18° 28' S) 1: 71-92. ROSTLAC, Montevideo.

ARROYO, M. T. KALIN., R. PRIMACK and J. ARMESTO. 1982b. Community studies in pollination ecology in the high temperate Andes of central Chile. I. Pollination mechanisms and altitudinal variation. Amer. J. Bot. 69: 82-97.

HUBER, A. 1975. Beitrag zur Klimatologie und Klimaökologie von Chile. Tesis. München. 87 pp.

JOHNSTON, I. M. 1929a. A collection of plants from the high cordilleras of northwestern San Juan. Physis (Buenos Aires) 9: 297-326.

JOHNSTON, I. M. 1929b. Papers on the flora of northern Chile. 3: Undescribed species from the cordilleras of Atacama. Contr. Gray Herb. 85: 164-172.

MARTICORENA, C. y M. QUEZADA. 1974. Compuestas nuevas o interesantes - para Chile. Bol. Soc. Biol. Concepción 48: 99-108.

PHILIPPI. R.A. 1860. Viage al Desierto de Atacama hecho de orden del Gobierno de Chile en el verano 1853-54. Halle, viii, 236 pp., 1 mapa, 27 lám.

RICARDI, M. 1963. Rehabilitación del género *Oreopolus* Schlecht. Gayana, Bot. 6: 3-16.

RICARDI, M. y C. MARTICORENA. 1964. Compuestas nuevas o interesantes para Chile. Gayana, Bot. 11: 3-28.

SIMPSON, B.B. 1979. Quaternary biogeography of the high montane regions of South America. En: Duellman, W.E. (ed): The south american herpetofauna: Its origin, evolution, and dispersal: 157-188. Museum of Natural History, University of Kansas, Lawrence.

VILLAGRAN, C., J. ARMESTO and M.T. KALIN ARROYO. 1981. Vegetation in a high Andean transect between Turi and Cerro Leon in northern Chile. Vegetatio 48: 3-16.

VILLAGRAN, C., M.T. KALIN ARROYO y J. ARMESTO. 1982. La vegetación de un transecto altitudinal en los Andes del Norte de Chile (18° - 19;S) En: Veloso, A y Bustos, E. (eds): El ambiente natural y las poblaciones humanas de los Andes del Norte Grande de Chile. (Arica, Lat. 18° 28'S) 1: 13-69. ROSTLAC, Montevideo.

WERDERMANN, E. 1930. Beiträge zur Kenntnis der Flora von Chile. Notizbl. 10: 135-155.

Gayana, Bot. 41(1-2): 47-51, 1984 ISSN 0016-5301

EL GENERO *BARTSIA* L. (SCROPHULARIACEAE) EN CHILE
THE GENUS *BARTSIA* L. (SCROPHULARIACEAE) IN CHILE

Clodomiro Marticorena* y Mary T. Kalin Arroyo**

RESUMEN

Se hace un estudio taxonómico del género *Bartsia* L. (Scrophulariaceae) en Chile, estableciéndose que en este país crecen tres especies: *B. chilensis* Benth., *B. bartsioides* (Hook.) Edwin y *B. meyeniana* Benth.; estas dos últimas se citan por primera vez para la flora de Chile. Se incluyen descripciones y una clave para la identificación de las especies.

ABSTRACT

A taxonomic study of the genus *Bartsia* L. (Scrophulariaceae) in Chile is presented; three species are accepted for the country: *B. chilensis* Benth., *B. bartsioides* (Hook.) Edwin, and *B. meyeniana* Benth.; the last two are new additions to the flora of Chile. Descriptions and a key to the species are included.

KEY WORDS: *Bartsia,* Scrophulariaceae, Taxonomía, Flora de Chile.

* Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Biológicas y de Recursos Naturales, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción, Chile.
** Departamento de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias Básicas y Farmacéuticas, Universidad de Chile, Casilla 653, Santiago, Chile.

INTRODUCCION

El género *Bartsia* L. (sensu str.) comprende alrededor de 60 especies y presenta una interesante distribución geográfica disyunta: Norte de Europa; Sur de Groenlandia; Noreste de Canadá, Europa Central, Pirineos, Portugal, Norte de Africa (Marruecos), Oeste de Africa (Cameroon), Este de Africa, desde Etiopía hasta Tanzania, y Sudamérica desde Venezuela y Colombia a lo largo de los Andes hasta el Centro de Chile. Sudamérica presenta el mayor número de especies (Hartl, 1975).

En este trabajo hemos adoptado el criterio seguido por Tutin (1972) manteniendo a *Bellardia* All. y a *Parentucellia* Viv. como géneros diferentes de *Bartsia;* ambos géneros se encuentran presentes como malezas en el centro y sur de Chile, con *B. trixago* (L.) All. y *P. viscosa* (L.) Caruel, respectivamente.

Hasta ahora se había citado dos especies de *Bartsia* para Chile: *B. chilensis* Benth. y *B. pumila* Benth. (Reiche, 1911), esta última para "Tanca en la provincia de Tacna", territorio que ahora pertenece al Perú. Materiales provenientes de varias expediciones a los Andes de la I Región nos han permitido aclarar el estado actual de este género en Chile, excluyendo a *B. pumila* y agregando dos especies no citadas para la flora chilena.

MATERIALES Y METODOS

El estudio se ha hecho siguiendo los métodos convencionales, basándose preferentemente en los caracteres morfológicos, siendo en este caso de especial importancia la presencia o ausencia de pelos en las anteras, mucrón basal de las anteras bien desarrollado o incipiente y relaciones de tamaño entre las diferentes piezas florales.

La totalidad del material estudiado proviene del Herbario de la Universidad de Concepción (CONC).

Bartsia L., Sp. Pl. 602. 1753 (nom. cons.).

Hierbas anuales o perenne o subarbustos pubescentes y glandulosos. Hojas opuestas, sésiles, dentadas o crenadas. Flores en racimos espiciformes bracteados, Cáliz tubular, campanulado, 4-lobulado. Corola tubulosa, bilabiada; labio superior o gálea entero; labio inferior trilobulado. Estambres 4, didínamos, inclusos en la gálea; anteras glabras o más frecuentemente peludas, generalmente apiculadas o mucronadas en la base. Estigma capitado. Cápsula loculicida; semillas numerosas, pequeñas, longitudinalmente estriado-costadas. Tipo: *Bartsia alpina* L. (typ. cons.).

CLAVE PARA LAS ESPECIES

1. Anteras glabras, múticas o apenas mucronadas en la base; plantas anuales ..... 1. *B. chilensis*
1. Anteras peludas, evidentemente mucronadas en la base; plantas perennes.
   2. Corola de 15 a 20 mm de largo; tallos erectos ..... 2. *B. bartsioides.*
   2. Corola de 6 a 10 mm de largo; tallos ascendentes ..... 3. *B. meyeniana.*

1. ***Bartsia chilensis*** Benth. in DC., Prodr. 10: 547. 1846; Reiche, Fl. Chile 6: 96. 1911.

Hierba anual de hasta 50 cm de altura, erecta, ramificada, hispido-glandulosa, con pubescencia pátula o retrorsa; ramificaciones opuestas. Hojas opuestas, sésiles, con la base atenuada hasta semiabrazadora, oblongas a linear-lanceoladas, obtusas, las inferiores de hasta 4.5 cm de largo por 0.7 cm de ancho, gradualmente menores hacia el extremo de los tallos; margen plano hasta revoluto, groseramente crenado. Flores opuestas en racimos espiciformes terminales hojosos; brácteas florales semejantes a las hojas variando hasta lineales y dentadas. Pedúnculos de 1.2 a 2.5 mm de largo. Cáliz de 8 a 10 mm de largo, densamente estipitado-glanduloso y las glándulas entremezcladas con pelos blancos tiesos; lóbulos del cáliz lineales, casi obtusos, enteros o con algunos lóbulos. Corola rojo-purpúrea, de 12 a 17 mm de largo; tubo corolar más largo que los lóbulos, algo contraído en el centro, pubescente y estipitado-glanduloso, especialmente en la parte superior y gálea; gálea ligeramente más larga que el labio; lóbulos del labio aovado-elípticos, el central algo mayor que los laterales. Filamentos glabros; anteras glabras o raramente con algún pelo, múticas o ligeramente apiculadas en la base. Ovario densamente pubescente; estilo de m/m 10 mm de largo, hirsuto; cápsula más corta que el cáliz, densamente estrigosa, especialmente hacia el extremo; pelos tiesos, recostados, brillantes, de color marrón.

Material estudiado:

IV Región. Prov. Limarí: Talinay, falda del cerro, entre el matorral, 300 m, 23-X-1966, JILES 5022 (CONC), Prov. Choapa: Cavilolén, en barranco del camino, 600 m, 13-X-1953, JILES 2397 (CONC); Cavilolén, 600 m, 8-XI-1954, JILES 2669 (CONC).

V Región. Prov. Quillota: Limache, Quebrada Ward, 21-XII-1928, GARAVENTA 1456 (CONC); Limache, Lliu-Lliu, Cajón de la Patagüilla, 23-XI-1931, GARAVENTA 2273 (CONC), Prov. Valparaíso: Valparaíso, cerros de Laguna Verde, 7-X-1930. GARAVENTA 1650 (CONC); Valparaíso, camino a Laguna Verde, 7-XII-1930, BEHN s/n (CONC 21520); Valparaíso, 6-XI-1932, BEHN s/n (CONC 24402); Valparaíso, XI-1930, BENTHO 1285 (CONC); Valparaíso, Las Tablas, 5-XI-1931, GARAVENTA 2433 (CONC); Valparaíso, Laguna Verde, 2-XI-1930, GARAVENTA 1865 (CONC); Viña del Mar, Marga-Marga, X-1932, JAFFUEL 3243 (CONC).

Distribución geográfica:

Planta primaveral de las alturas bajas del centro de Chile, desde el Cerro Talinay (30°52'S-71°40'W) hasta San Antonio (33°35'S-71°38'W). Edwin (1971) considera a *B. chilensis* como sinónimo de *B. mutica* Benth., que crece en el Departamento de Lima, Perú, entre 2.200 y 2.500 m s.m. Dado que esta sinonimia está basada en el estudio de sólo dos ejemplares peruanos, es evidente que es necesario disponer de abundante material para comprobar la identidad de ambas especies. Las dos especies fueron descritas simultáneamente por Bentham en el Prodromus (Bentham, 1846).

2. ***Bartsia bartsioides*** (Hook.) Edwin, Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 13(V-B.3): 492. 1971.

Lamourouxia bartsioides Hook., Bot. Misc. 2: 234. 1831.

Bartsia densiflora Benth. in DC., Prodr. 10: 548. 1846; Weddell, Chl. And. 2:130. 1860.

Bartsia thiantha Diels, Bot. Jahrb. Syst. 37. 432. 1906.

Hierba perenne o subarbusto erecto, de hasta 40 cm de altura, densamente pubescente y estipitado-glanduloso, ramoso desde la base; tallos densamente hojosos. Hojas opuestas, sésiles, ensanchadas en la base, de 8-16 (-40) mm de largo por 2.5 (-6) mm de ancho; margen plano hasta revoluto, crenado a dentado; ápice obtuso. Flores en racimos espiciformes densos, cortamente pedunculadas; brácteas florales lanceolado-lineares, dentadas hasta subenteras; pedúnculos de 1.8-4 mm de largo. Cáliz de 10-17 mm de largo, densamente estipitado-glanduloso; lóbulos del cáliz lineales, aleznados, de m/m el mismo largo que el tubo. Corola amarilla, a veces purpúrea hacia el extremo, de 15 a 20 mm de largo; tubo corolar casi glabro en la parte inferior y gradualmente estipitado-glanduloso hacia el extremo, especialmente hacia la gálea; gálea m/m del mismo largo que el labio; lóbulos del labio aovados, m/m iguales entre sí. Filamentos glandulosos; anteras peludas, apiculadas en la base; pelos de las anteras largos, crespos, blancos. Ovario densamente pubescente; estilo de m/m 15 mm de largo, esparcidamente hirsuto. Cápsula de 10-11 mm de largo, más corta que el cáliz, densamente sericeo-pubescente con pelos recostados, tiesos.

Material estudiado:

I Región. Prov. Parinacota: Camino de Arica al Portezuelo de Chapiquiña, km. 95, 3350 m, 8-II-1964, MARTICORENA, MATTHEI y QUEZADA 25 (CONC); Camino de Arica al Portezuelo de Chapiquiña, km 84, 3500 m, 24-IX-1958, RICARDI y MARTICORENA 4747/1132 (CONC); Camino a Chapiquiña, quebrada frente a la central hidroeléctrica, 3400 m, 8-V-1972, RICARDI, WELDT y QUEZADA 303 (CONC); Cuesta de Chapiquiña, 3360 m, 25-III-1961, RICARDI, MARTICORENA y MATTHEI 144 (CONC); Camino de Zapahuira a Putre, km 13; en quebrada surcada por riachuelo, 3300 m, 5-V-1972, RICARDI, WELDT y QUEZADA 162 (CONC).

Distribución geográfica:

En Chile conocida sólo de la zona del Portezuelo de Chapiquiña (18°19'S-69°28'W) en la cordillera del Departamento de Arica, I Región, entre 3300 y 3500 m s.m., como componente del tolar. También se encuentra en las altas cordilleras de Perú, desde el Departamento de Ancash hasta el de Puno (Edwin, l.c). Esta cita constituye la primera de esta especie para la flora de Chile.

3. ***Bartsia meyeniana*** Benth. in DC., Prodr. 10: 546. 1846; Weddell, Chl. And. 2: 125, tab. 61, B. 1860; Edwin, Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 13(V-B.3): 501. 1971.

Hierba perenne ascendente, ramosa desde la base, de hasta 10 cm de altura, hirsuta y estipitado-gladulosa; tallos hojosos desde la base. Hojas opuestas, sésiles, atenuadas o ligeramente ensanchadas en la base, oblongo-lanceoladas, obtusas, de 3 a 8.5 mm de largo por 1.2 a 1.5 mm de ancho, revolutas, crenadas. Flores en racimos espiciformes cortos, muy cortamente pedunculadas, opuestas de a pares o más frecuentemente solitarias en

la axila de una bráctea; brácteas semejantes a las hojas; pedúnculos de 1.5 a 2 mm de largo. Cáliz de 8 a 10 mm de largo, densamente hirsuto y estipitado-gladuloso; lóbulos del cáliz lanceolados, obtusos, ligeramente más largos que el tubo. Corola amarilla con el extremo rojizo, hasta completamente roja, de 6 a 10 mm de largo, casi glabra hasta pilosa y estipitado-gladulosa; gálea más corta o más larga que el labio; labio reflejo; lóbulos del labio aovados, iguales entre sí. Filamentos glabros o con algunas glándulas; anteras peludas; apiculadas en la base; pelos de las anteras blancos, largos y crespos. Ovario pubescente; estilo fino y esparcidamente pubescente. Cápsulas del largo del cáliz, cubiertas de pelos finos recostados.

Material estudiado:

I Región. Prov. Parinacota: Cordillera del volcán Tacora, ca. 4300 m, IV-1926, WERDERMANN 1144 (CONC); Camino de Arica al Portezuelo de Chapiquiña, km 96, 3450 m, 9-II-1964, MARTICORENA, MATTHEI y QUEZADA 54 (CONC); Camino de Chucuyo a las Lagunas de Cotacotani, km 8, 4500 m, 13-II-1964, MARTICORENA, MATTHEI y QUEZADA 233 (CONC); Entre Parinacota y Lago Chungará, 4250-4350 m, 18-IV-1980, KALIN ARROYO, VILLAGRAN y MORENO 2598 (CONC).

Distribución geográfica:

Andes de Perú (Depto. de Junín), de Bolivia y del norte de Argentina. En Chile, igual que *B. bartsioides*, esta especie crece en los Andes del Departamento de Arica, pero llegando a mayor altura hasta la estepa de gramíneas, donde frecuentemente se encuentra protegida bajo las champas de *Festuca orthophylla* Pilger. El tipo proviene del volcán Tacora, en la frontera chileno-peruana.

Observación:

Es probable que la cita de *B. pumila* Benth. hecha por Reiche (l.c.) se refiera a *B. meyeniana*, pero no descartamos la posibilidad de que *B. pumila*, que crece en el Departamento de Puno, vecino a Chile, se encuentre también en los Andes de Arica. Edwin (l.c.) ha elegido para ella el nombre de *B. diffusa* Benth.; es una especie muy afín a *B. meyeniana*.

De esta especie hemos examinado el siguiente material: Perú: Huarón, about 14.000 ft. Flowers yellow, 12-IV-1922, MACBRIDE & FEATHERSTONE 1117 (CONC); Depto. Junín. Between Apocalpa and Pariahuanca, 4.500 m, 16-III-1939, STORK 10938 (CONC).

BIBLIOGRAFIA

BENTHAM, G. 1846. Scrophulariaceae: *Bartsia* L., in DC. Prodr. 10:544-549.

EDWIN, G. 1971. Flora of Perú: *Bartsia* L. Field Mus. Nat. Hist. Bot. Ser. 13(V-B.3): 484-509.

HARTL, D. 1975. Scrophulariaceae, in G. Hegi, Illustrierte Flora von Mitteleuropa 6(1): 1-469.

REICHE, C. 1911. Flora de Chile 6:95-96.

TUTIN, T.G. 1972. *Bartsia* L., *Parentucellia* Viv., *Bellardia* All., in T.G. Tutin, V. H. Heywood, N.A. Burges, D.M. Moore, D.H. Valentine, S. M. Walters and D.A. Webb (Eds.), Flora Europaea 3:30.

Gayana, Bot. 41(1-2): 53-60, 1984 ISSN 0016-5301

EL GENERO *MUHLENBERGIA* SCHREBER *(POACEAE)* EN CHILE

THE GENUS *MUHLENBERGIA* SCHREBER *(POACEAE)* IN CHILE

Oscar Matthei *

RESUMEN

Se estudia las especies del género *Muhlenbergia* Schreber *(Poaceae)* que crecen en Chile. Se propone una nueva combinación: *M. asperifolia* (Nees et Meyen ex Trinius) Matthei. Además se indica por primera vez como componentes de la flora de Chile a las siguientes especies: *M. peruviana* (Beauv.) Steudel y *M. fastigiata* (Presl) Henrard. Se agrega una clave que permite determinar a las especies y un mapa con sus respectivas distribuciones. Se acompaña dibujos originales de las plantas y de las láminas en corte transversal.

ABSTRACT

The species of the genus *Muhlenbergia* Schreber *(Poaceae)* in Chile are studied. A new combination is proposed: *M.asperifolia* (Nees et Meyen ex Trinius) Matthei. In addition, the following species are recorded for the first time for the flora of Chile: *M. peruviana* (Beauv.) Steudel and *M. fastigiata* (Presl) Henrard. Keys, distribution maps and original illustrations (including cross-sections of leaves) are provided for these species.

KEY WORDS: *Muhlenbergia* Schreb. (Poaceae), Chile

* Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Biológicas y de Recursos Naturales, Universidad de Concepción. Casilla 2407, Concepción, Chile.

INTRODUCCION

La presencia del género *Muhlenbergia* fue señalada por primera vez para nuestro país por J.D. Hooker, Fl. Antarc. (1847: 391). En esta obra describe a *Muhlenbergia rariflora* Hook. f., especie colectada por Darwin en la localidad de Tres Montes (46° 50'S; 75° 25'W), Chile. Posteriormente Desvaux (1854: 292) en su revisión de las gramíneas chilenas comparte esta opinión y la señala como único representante de este género para el país.

Un criterio diferente sostiene Steudel (1854: 121), quien en poder del material de Tres Montes (l. c.) describe a esta especie como *Orthachne retorta* Nees ex Steudel. Esta posición genérica es compartida por Hughes (1923: 301) el cual, recurriendo a la descripción ya existente, realiza la nueva combinación: *Orthachne rariflora* (Hook. f.) Hughes. Esta ubicación es aún aceptada por algunos autores; Roig (1978: 237) entre otros, la indica bajo este nombre para la flora patagónica argentina.

Tanto Bentham (1881: 81) como Mez (1921: 208) sostienen que esta especie pertenece al género *Stipa* y aceptando las descripciones ya existentes hacen las respectivas combinaciones: *Stipa rariflora* (Hook. f.) Bentham y *Stipa retorta* (Nees ex Steudel) Mez. Posteriormente Matthei (1965: 55) comparte esta posición genérica y en su revisión de las especies chilenas de este género la cita como *Stipa rariflora* (Hook. f.) Bentham.

De lo expuesto se desprende que la primera especie originalmente señalada como *Muhlenbergia* para Chile, en realidad no pertenece a este género.

Parodi (1928: 117) al revisar las gramíneas argentinas del género *Sporobolus* efectúa la combinación: *Sporobolus asperifolius* Nees & Meyen ex Nees = *Muhlenbergia asperifolia* (Nees & Meyen ex Nees) Parodi. Lo que permite señalar, esta vez en forma definitiva, la presencia del género *Muhlenbergia* en Chile, ya que el material que dio origen a *Sporobolus asperifolius* proviene de las cercanías de Copiapó y río Maipú (Chile). Pero Parodi (l.c.) al transferir esta especie al género *Muhlenbergia* recurre a la descripción que había realizado Nees en 1841 como *Sporobolus asperifolius* Nees & Meyen ex Nees (1841), no considerando por lo tanto la descripción previamente existente y realizada por Trinius en 1840: *Vilfa asperifolia* Nees & Meyen ex Trinius. Debido a que esta descripción es anterior, posee prioridad y es el basiónimo indicado para la nueva combinación que se propone: *Muhlenbergia asperifolia* (Nees & Meyen ex Trinius) Matthei, especie que hasta el momento era el único representante del género conocido para el país. Interesante ha sido el hallazgo de dos nuevas especies para Chile, las que se citan por primera vez como componentes de nuestra flora: *Muhlenbergia fastigiata* (Presl) Henrard y *Muhlenbergia peruviana* (Beauv.) Steudel.

MATERIALES, METODOS Y AGRADECIMIENTOS

Para la realización de los cortes anatómicos se usó la misma técnica de trabajos anteriores (Matthei 1965: 4-5). Además del Herbario de la Universidad de Concepción (CONC), se consultó, gracias a la gentileza de la Sra. Mélica Muñoz, el material depositado en el Museo Nacional de Historia Natural (SGO). También fueron importantes las colecciones realizadas recientemente por C. Villagrán y M. Kalin Arroyo en el norte del país, en especial el material de *M. fastigiata,* colectado por C. Villagrán y que no estaba representado en nuestro herbario. Los títulos de las revistas se abreviaron conforme a Lawrence, G.H.M.; Buchheim, A.F.G.; Daniels, G.S. y H. Dolezal (1968). Los cortes anatómicos fueron realizados por la Sra. Susana Córdova y los dibujos por el Sr. Nelson Moya; reciban todas estas personas mis sinceros agradecimientos por su colaboración y ayuda.

POSICION SISTEMATICA

El género *Muhlenbergia* de acuerdo a Muñoz (1959: 227) junto con *Sporobolus* forma parte de la tribu Sporoboleae. Ambos géneros son muy afines y los caracteres que se indican a continuación permiten su separación.

a Lemma con nervadura media prolongada en breve mucrón o arista. Pericarpio insoluble en agua ..... *Muhlenbergia*
a' Lemma aguda o acuminada, sin mucrón o arista. Pericarpio soluble en agua ..... *Sporobolus*

MUHLENBERGIA Schreber, Gen. Pl. ed. 8: 55. 1789.

Plantas anuales o perennes, rizomatosas o cespitosas. Láminas convolutadas, lineales. Inflorescencia en panoja amplia o contraída. Espiguillas 1-floras. Glumas 2, persistentes, lanceoladas, la superior entera o tridentada. Lemma lanceolada, con ápice agudo, mucronado o aristado. Palea lanceolada, tan larga como la lemma. Lodículas truncadas. Cariopse fusiforme.

Descripción anatómica de la lámina: Superficie adaxial con costillas bien pronunciadas, de ápice plano o redondeado, todas ellas aproximadamente del mismo tamaño. Esclerénquima ausente o presente. Al estar presente forma trabas adaxiales y abaxiales o trabas abaxiales y bandas adaxiales. Células buliformes asociadas con células incoloras formando una columna que separa a las costillas. Parénquima clorofílico dispuesto en forma de corona alrededor de los haces. Haces vasculares rodeados de dos vainas, la externa parenquimatosa, formada de células grandes y con clorofila, la interna esclerenquimática, formada de células pequeñas.

Especie tipo: *M. schreberi* Gmel.

Clave para diferenciar las especies:

a. Plantas perennes. Glumas enteras. Lemma aguda o mucronada. Lámina con esclerénquima.
  b. Láminas mayores de 2 cm de largo y con 10-12 haces. Rizomas largos y poco profundos ..... 1. *M. asperifolia.*
  b' Láminas pequeñas, 3-5 mm de largo y con 8 haces. Rizomas cortos y profundos ..... 2. *M. fastigiata.*
a' Plantas anuales. Glumas tridentadas. Lemma aristada. Lámina sin esclerénquima ..... 3. *M. peruviana.*

1. ***Muhlenbergia asperifolia*** (Nees & Meyen ex Trinius) Matthei comb. nov.

Vilfa asperifolia Nees & Meyen ex Trinius, Agrostidea I. Vilfea. Mem. Acad. Imp. Sci. St. - Petersbourg, Ser. 6, Sci. Math. Second Pt. Sci. Nat. 5: 95. 1840. Reprint 1: 73. 1840 - *Vilfa asperifolia* Meyen, Reise um die Erde 1: 349; 408. 1834. Nom. nud. -*Sporobolus asperifolius* Nees & Meyen ex Nees, Observationes Botanicas in itinere circum Terram institutas. Nov. Actorum Acad. Caes. Leop. -Carol. Nat. Cur. 19 Suppl 1: 9. 1841; 141. 1843 -*Muhlenbergia asperifolia* (Nees & Meyen ex Nees) Parodi, Revisión de las gramíneas argentinas del género *"Sporobolus".* Revista Fac. Agron. Veterin. 6, 2: 117. 1928. Sinopsis de las gramíneas argentinas del género *Muhlenbergia.* Physis (Buenos Aires) 9: 210. 1928. Typus: In Republica Chilensi, ad Copiapó (circa Nantoco) et Río Maipú flumina, 10.000' alt, Martio a 1831. Leg. MEYEN.

Agrostis distichophylla Phil. R. A., Viage des. Atacama 54. 1860, non Roem. & Schult. 1817 -*Sporobolus distichophyllus* (R.A. Phil.) R.A. Phil., Anales Univ. Chile 94: 1896 -*Agrostis eremophila* Speg., Nova Addenda ad Floram Patagonicam. Anales Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires 7: 190. 1902. Typus: Prope Tilopozo ad marginem paludis illius ingentis salsae fere sicae 23° 20' lat. m 7.000 p.s. m pauca specimina.

Sporobulus sarmentosus Grisebach, Symbolae ad Floram argentinam. Abh. Königl. Ges. Wiss. Göttingen 24: 295. 1879. Typus: Pampa pr. Laguna de Pocho (Argentina).

Sporobolus deserticolus R.A. Phil., Verzeichniss der von F. Philippi auf der Hochebene der Provinzen Antofagasta und Tarapacá gesammelten Pflanzen. Anales Mus. Nac. Chile. Bot. 2° Sect. 8: 82. 1891. Typus: Ad Aguas Calientes lectus Tarapacá (Chile).

Sporobulus copiapinus R.A. Phil., Anales Univ. Chile 94: 6. 1896. Typus: Prope Copiapó lecta (Chile).

Icones: Parodi, Physis (Buenos Aires) 9: 215. Lám. 1: 5. 1928. Schwabe, Lilloa 16. Lám. 3: F-I. 1948. Hitchcock, Manual of the grasses of the United States. Fig. 546. 1951. Pilger, Gramineae II in Die nat. Pflanzenfamilien 14 d Fig. 16. 1956. Soderstrom, Contr. U.S. Natl. Herb. 34, 4. Pl. 12. Fig. 1. 1967. En el texto: Fig. 1: A; Fig. 2: A; Fig. 3.

Planta perenne, con rizomas delgados y largos que pueden alcanzar hasta 50 cm Tallos erectos. 8-30 cm alto. Hojas dispuestas en forma dística. Vainas glabras, aquilladas, más largas que los entrenudos, 5-15 mm de largo. Lígula 0,5-1 mm largo, dentada y finamente setosa en el ápice. Láminas 1-2 cm de largo, planas o convolutadas, 0,2-1 mm de ancho. Panoja amplia, 5-20 cm de largo e igual ancho. Espiguillas unifloras dispuestas sobre pedicelos delgados, finamente escabrosos, 1-3 cm de largo. Gluma inferior 1-nervada, lineal, 1,4-1,8 mm de largo, la superior 3-nervada, lineal-lanceolada, 1,2-1,7 mm de largo. Lemma 2 mm de largo, 3 nervada, con el nervio central prolongándose en pequeño mucrón. 0,1 mm de largo. Palea 2 nervada, bimucronada, tan larga como la lemma. Callus glabro, obtuso. Lodículas 2, truncadas. Estambres 3. Anteras de 1-1,1 mm de largo.

Material estudiado:

I Región. Prov. Iquique: Quebrada de Tiliviche. En los campos de cultivo. 19.1.1971. ZÖLLNER 1419 (SGO); Guaviña. 13.3.1885. RAHMER (SGO): Pisagua. Quebrada de Quiuña. 11.5.1972. RICARDI-WELDT-QUEZADA 332 (CONC); Mamiña. 12.1.1950. PFISTER (CONC).

II Región. Prov. El Loa: Chiu-Chiu, orillas del río Loa. 2.600 m s.m. 22.1.1980. VILLAGRAN 2207 (CONC); Calama. Río Loa. 1.1945. PERRY (CONC); Loa. Ruinas al NO de San Pedro de Atacama. 16.2.1970. RODRIGUEZ & RIVERA 27 (CONC); Toconao. 7.1.1950. PFISTER (CONC). Prov. Antofagasta: Encantada. 25.1.1901. REICHE (SGO).

III Región. Prov. Copiapó: Camino al Salar de Maricunga. Km 71. 2.450 m s.m. 31.1.1963. RICARDI-MARTICORENA-MATTHEI 561 (CONC); Cordillera Río Turbio. Cordillera Cadillal alt. ca. 3.000 m 1.1926. WERDERMANN (B). Prov. Huasco: Laguna Grande. 12.12.1982. LAIHLACAR (CONC); Hacienda Los Colorados. Valle de San Félix. Interior Valle del Huasco. 1.700 m s.m. aprox. Sector plano inmediato al río El Carmen. 15.4.1983. MIERES (CONC).

X Región. Prov. Llanquihue: Pampa. Valle del Peulla. 1862. COX (SGO).

Distribución:

Especie de distribución bipolar: América del Norte y América del Sur. Hitchcock (1951:389) la señala para México y para el Oeste y Centro de los Estados Unidos de Norte América. Este mismo autor (1927:392) indica su presencia en Bolivia y Parodi (1928: 211-212) da una amplia distribución para Argentina, que

comprende desde la Puna de Atacama hasta la Patagonia, abarcando las siguientes provincias: Jujuy, San Juan, Mendoza, Córdoba, Buenos Aires, Capital Federal, Río Negro, Neuquén y Chubut.

En Chile, para donde fue originalmente descrita, es una especie frecuente en los lugares húmedos y salobres de las regiones I, II y III. También existe en el Museo Nacional de Historia Natural (SGO) material proveniente de la X Región, pero posiblemente la presencia de esta especie en esta zona está restringida a la parte cordillerana cercana de Argentina, país en el cual se encuentra ampliamente distribuida.

2. ***Muhlenbergia fastigiata*** (Presl) Henrard, Meded. Rijks-Herb. 40: 59. 1921

- *Sporobolus fastigiatus* Presl, Rel. Haenkeanae 1: 241. 1830. Typus: Hab. in Peruvia ? (PR).

Icones: Parodi, Physis (Buenos Aires) 9: 214. Fig. 2. 1928; Schwabe, Lilloa 16: Lam. 5. F-G. 1948. En el texto: Fig. 1: B. Fig. 3.

Planta perenne con tallos naciendo de rizomas profundos, éstos de 4-7 cm de largo, con parte basal áfila. Hojas dispuestas en forma dística. Vainas glabras, 3-4 mm de largo. Láminas convolutadas, glabras 3-5 mm de largo. Lígula hialina, glabra, 0,2-0,5 mm de largo. Panoja pequeña apenas sobresaliendo de los tallos, 0,5-1 mm de largo. Espiguilla uniflora, dispuesta sobre pedicelo de 1-2 mm de largo. Glumas anchamente lanceoladas, menores que la lemma. La inferior 1-nervada, 1 mm de largo, la superior 1,2 mm de largo. Lemma 3-nervada, glabra, 2 mm de largo de ápice agudo o levemente mucronado, mucrón 0,1 mm de largo. Lodículas, 0,1 mm de largo, truncadas en el ápice, tan largas como anchas.

Material estudiado:

I Región. Provincia de Parinacota: Alrededores de Visviri (Altiplano de Arica) 4.100 m s.m. 9.8-1-80. VILLAGRAN 2747 (CONC).

Distribución:

Hitchcock (l.c.) señala a esta especie para Perú, Bolivia y Argentina. Para este último país corrobora su existencia Parodi (l.c.) y Cabrera (1957: 379). En Chile se le encuentra en el límite norte de la alta Puna en la región de Tarapacá. Es la primera cita que se da de esta especie para Chile.

3. ***Muhlenbergia peruviana*** (Beauv.) Steudel, Nom. Bot. ed. 2. 1: 4. 1840

Clomena peruviana Beauv., Ess. Agrost. 28 pl. 3 f. 20. 1812 - *Agrotis peruviana* (Beauv.) Spreng., Syst. Veg. 1: 262. 1825 - *Mvhlenbergia clomena* Kunth, Rev. Gram. 1. 64. 1829. Typus: Pl. nouv. communiquée par M. THIBAUT. Perú.

Icones: Beauvois, Ess. Agrost. 28 pl. 7 f. 10, pl. 3 f. 20. 1812. Parodi, Physis (Buenos Aires) 9: 215. Lam. 1: 5. 1928. Schwabe, Lilloa 16: Lam. 3: F-I. 1948. En el texto: Fig. 1: D; E. Fig. 3.

Planta anual, 2-6 cm de alto. Hojas con vainas glabras, abultadas en la base, 2-7 mm de largo. Láminas glabras, convolutadas o planas, 2-8 mm de largo. Lígula hialina, aguda, 0,7-1,1 mm de largo. Panoja estrecha, 1-3 cm de largo. Espiguillas sobre pedicelos de 0,2-1,5 mm de largo. Gluma inferior 1-nervada, lineal, 1,5-1,7 mm de largo. Gluma superior 3-nervada, lanceolada, 2 mm de largo, tridentada; dientes 0,5 mm de largo. Lemma 2 mm de largo con el dorso y margen finamente pubescente. Palea binervada tan larga como la lemma, finamente pubescente en el dorso. Callus obtuso, glabro. Lodículas truncadas de 0,1 mm de largo. Anteras 0,6 mm de largo. Fruto fusiforme 1,2 mm de largo, embrión alcanzando la mitad de él.

Material estudiado:

I Región. Provincia de Parinacota: Cerca de Putre. 1981. BELMONTE 28 (CONC). Provincia de Iquique: Entre Sitani y Cariquima, a 12 Km de Cariquima

Fig. 1. *Muhlenbergia asperifolia*. A. Planta x 0.5 (RICARDI, MARTICORENA & MATTHEI 561); *M. fastigiata*. B. Planta x 1 (VILLAGRAN 2747); C. Espiguilla x 27 (VILLAGRAN 2747); *M. peruviana*. D. Glumas x 12 (MARTICORENA, MATTHEI & QUEZADA 351 B). E. Lemma x 12 (MARTICORENA, MATTHEI & QUEZADA 351 B).

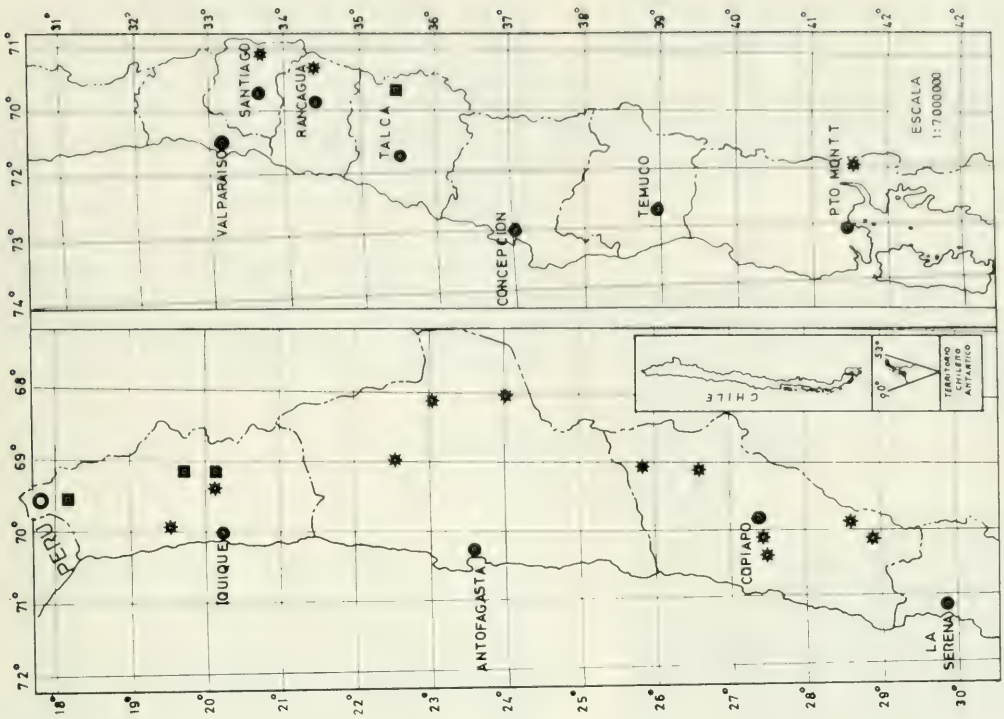


Fig. 3. Distribución geográfica de las especies del genero *Muhlenbergia* en Chile. ✱ *M. asperifolia* ○ *M. fastigiata* y ■ *M. peruviana*.

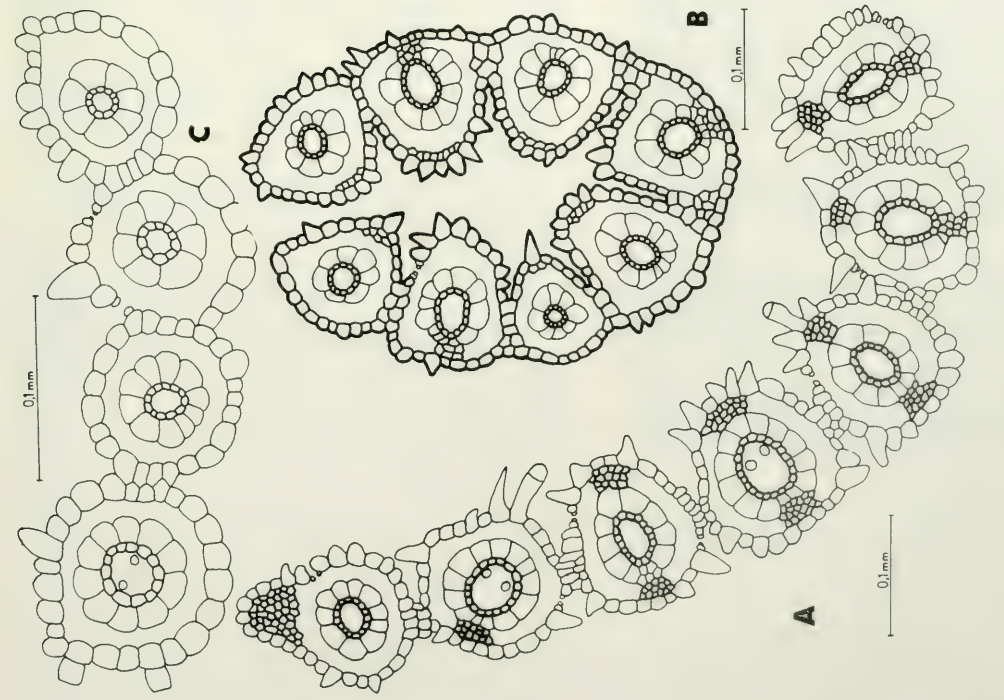


Fig. 2. Transección de la lámina. A. *Muhlenbergia asperifolia* (RICARDI, WELDT & QUEZADA 332); B. *Muhlenbergia fastigiata* (VILLAGRAN 2747); C. *Muhlenbergia peruviana* (KALIN ARROYO 4135).

3.800 m s.m. 20.3.1982. KALIN ARROYO 4135 (CONC); Camino de Cancosa al límite con Bolivia. Km 2.400 m s.m. 18.2.1964. MARTICORENA-MATTHEI-QUEZADA 351 B (CONC).

VII Región. Provincia de Talca: Cordillera de Talca: El Picazo. El Alto de La Laguna. 26.1.1939. BARROS 208 (SGO).

Distribución:

Hitchcock (1928: 387) la señala para México, Ecuador, Perú, Bolivia y Argentina. Parodi (1928: 214-216) la indica para las siguientes provincias de Argentina: Salta, Tucumán, Catamarca y Córdoba. Para Chile se le indica por primera vez y es una especie frecuente de la alta Cordillera de la Provincia de Tarapacá, donde crece en zonas abiertas, entre los 3.600-4.000 m s.m.

E. Barros colectó esta especie en la Cordillera de la Provincia de Talca. La presencia de esta planta en un lugar tan austral de nuestro país y tan alejado del principal centro de distribución (Tarapacá) es difícil de explicar, sólo futuras colecciones nos podrán indicar la real distribución de esta especie .

BIBLIOGRAFIA

BENTHAM, G. 1881. Notes on Gramineae. Journ. Linn. Soc. 19:81.

CABRERA, A.L. 1957. La vegetación de la Puna argentina. Revista Invest. Agric. 11,4: 317-412.

DESVAUX, Em. *in* Gay 1854. Flora Chilena. Paris. 6: 292-293.

HITCHCOCK, A.S. 1927. The grasses of Ecuador, Perú and Bolivia. U.S.D.A., Misc. Circ. Vol. 24,8: 286-390; 392.

HITCHCOCK, A.S. 1951. Manual of the grasses of the United States. Dept. Agric. Misc. Special Rep. N. 200. 2nd. Edit. Washington, 1051 pp.

HOOKER, J.D. 1847. Flora Antarctica. London. 1,2: 391.

HUGHES, D.K. 1923. *Orthachne* and *Streptachne*. Bull. Misc. Inform. 5: 301-302.

LAWRENCE, G.H.M., BUCHHEIM, A.F.G., DANIELS, G.S. & H. DOLEZAL. 1968. Botanico-Periodicum-Huntianum. Pittsburgh 1.063 pp.

MATTHEI, O.R. 1965. Estudio crítico de las gramíneas del género *Stipa* en Chile. Gayana. Bot. 13: 4-5; 55-57.

MEZ, C. 1921. Gramineae novae vel minus cognitae. Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 17: 208.

MUÑOZ, C. 1959. Sinopsis de la Flora Chilena. Santiago. 840 pp.

NEES, Ch. G. 1841. Observationes Botanicas in itinere circum Terram institutas. Nov. Actorum Acad. Caes. Leop. Carol. Nat. Cur. 19 Suppl. 1: 9.

PARODI, L.R. 1928. Revisión de las gramíneas argentinas del género *"Sporobolus"*. Revista Fac. Agron. Veterin. 6, 2:117.

ROIG, A. *in* Nicora, E.G. 1978. Flora Patagónica. Gramineae. Buenos Aires. 3: 330.

SCHWABE, H. 1948. Contribución a la anatomía foliar de algunas Agrostideas. Lilloa 16: 141-160.

STEUDEL, E.G. 1854. Synopsis Plantarum Glumacearum. Stuttgart. 1: 121.

TRINIUS, C.B. 1840. Agrostidea I. Vilfea. Mém. Acad. Imp. Sci. St. Pétersbourg, Sér. 6, Sci. Math. Second Pt. Sci. Nat. 5:95. Reprint 1:73.

Gayana, Bot. 41(1-2): 61-84. 1984 ISSN 0016-5301

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LAS DIATOMEAS CHILENAS III EL GENERO *CHAETOCEROS* EHR (SUBGENERO *PHAEOCEROS* GRAN).

CONTRIBUTION TO THE DIATOM FLORA OF CHILE. III. THE GENUS *CHAETOCEROS* EHR. (SUBGENUS *PHAEOCEROS* GRAN)

Patricia Koch* y Patricio Rivera**

RESUMEN

Mediante técnicas de microscopía fotónica y electrónica se estudia las especies del género *Chaetoceros* Ehr., subgénero *Phaeoceros* Gran, encontradas a lo largo de la costa chilena entre los 18°S y 56°S: *C. atlanticus, C. dichaeta, C. eibenii, C. convolutus, C. peruvianus, C. coarctatus, C. criophilus, C. danicus y C. dadayi.* Características generales de estos taxa parecen ser la presencia de un patrón de costas en la cara valvar y de un proceso labiado en cada valva. El proceso labiado de *C. eibenii, C. convolutus y C. peruvianus* no se prolonga hacia el interior de la valva. La forma de la sección de las setas fue constante en *C. convolutus y C. peruvianus,* pero varió considerablemente en *C. atlanticus, C. dichaeta y C. eibenii. Chaetoceros atlanticus/ C. dichaeta y C. convolutus/ C. peruvianus* son taxa que presentan algunas características morfológicas muy similares, lo que dificulta su determinación si sólo se utiliza técnicas de microscopía fotónica.

ABSTRACT

The species of the diatom genus *Chaetoceros* Ehr., subgenus *Phaeoceros* Gran, present along the Chilean coast between 18°S and 56°S are studied using light and electron microscopy techniques, viz., *C. atlanticus, C. dichaeta, C. eibenii, C. convolutus, C. peruvianus, C. coarctatus, C. criophilus, C. danicus* and *C. dadayi.* The general characteristics for these taxa seem to be a costae pattern on the valve face and a labiate process on each valve. The labiate process of *C. eibenii, C. convolutus* and *C. peruvianus* lacks a protusion or thickening on the inside. The cross section of setae was constant in *C. convolutus* and *C. peruvianus* but very variable in *C. atlanticus, C. dichaeta* and *C. eibenii.* Identification problems are evident in *C. atlanticus/ C. dichaeta* and *C. convolutus/ C. peruvianus,* specially when only light microscope techniques are used.

KEY WORDS: Diatoms, Bacillariophyceae, Morphology, *Chaetoceros,* Chile.

* Instituto Profesional de Osorno, Departamento de Acuicultura y Alimentos, Laboratorio de Limnología, Casilla 933, Osorno, Chile.

** Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Biológicas y de Recursos Naturales, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción, Chile.

INTRODUCCION

La familia Chaetoceraceae comprende, según el sistema de clasificación propuesto por Simonsen (1979), los géneros *Acanthoceras* Honigmann (?), *Bacteriastrum* Shadbolt y *Chaetoceros* Ehrenberg.

Diversos autores han realizado estudios taxonómicos de especies recientes del género *Chaetoceros* utilizando material colectado a lo largo de la costa chilena.

El subgénero *Phaeoceros* (Gran 1897) reúne especies robustas, provistas de largas y fuertes setas generalmente ornamentadas con espinas, con cromatóforos dispuestos tanto en las células como en las setas. Once taxa han sido señalados hasta la fecha para el área de estudio, 18°S - 56°S (Rivera, 1983).

La delimitación de las especies de *Chaetoceros,* al nivel de resolución y de aumento del microscopio fotónico (LM), depende principalmente de caracteres tales como forma y longitud de los filamentos, forma de las aberturas, forma de la célula, posición y número de cromatóforos, dirección y ángulo de divergencia de las setas y estructura general de la espora de resistencia.

El avance de las técnicas de microscopía electrónica hace posible la realización de estudios más exactos de la morfología del frústulo y permite profundizar el conocimiento de estructuras potencialmente útiles en taxonomía. Las ventajas de estas técnicas quedan demostradas en las interesantes investigaciones sobre diversas especies de *Chaetoceros* realizadas por Helmcke y Krieger (1954), Okuno (1956 y 1970), Blasco (1970), Hargraves (1972), Duke, Lewin y Reimann (1973), Evensen y Hasle (1975), Fryxell (1978), Hargraves (1979), Fryxell y Medlin (1978), etc.

Estos trabajos ponen en evidencia la gran relevancia que actualmente han adquirido las estructuras más finas del frústulo, como el proceso labiado, las costas, los poros, la estructura de las setas, etc.

El abundante material biológico depositado en la colección diatomológica del Departamento de Botánica de la Universidad de Concepción, el material de comparación obtenido en diversas instituciones extranjeras, la disponibilidad de equipos de microscopía fotónica y electrónica y la abundante bibliografía especializada de que se dispone, dan las bases necesarias para realizar el presente estudio, cuyo objetivo es conocer con más exactitud algunas de las especies que forman parte de la flora diatomológica chilena. Dos trabajos han sido publicados anteriormente en esta misma serie (Rivera 1979; Rivera y Koch 1984), los que contienen información sobre taxa muy poco conocidos para el país y/o cuya morfología no había sido aún estudiada mediante técnicas de microscopía electrónica.

MATERIALES Y METODOS

El área estudiada y los materiales y métodos empleados se corresponden con aquéllos señalados por Rivera (1981).

Al igual que en la revisión del género *Thalassiosira* (Rivera, *loc. cit.),* se dispuso de casi la totalidad del material chileno analizado previamente por autores nacionales y extranjeros en sus investigaciones sobre la microflora de Chile.

Los siguientes herbarios y colecciones europeos y americanos, abreviados según el Index Herbariorum, aportaron material para el presente estudio:

BM	-British Museum (Natural History), London, England.
CONC (DIAT-CONC)	-Departamento de Botánica, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.
IMBB	-Department of Marine Biology and Limnology,

Section Marine Botany, University of Oslo, Oslo 3, Norway.

KASSEL -Naturkunde - Museum der Stadt Kassel, Kassel, Deutschland.

PH -Academy of Natural Sciences, Philadelphia, Pennsylvania, U.S.A.

Material de la Colección privada del Dr. E. Balech fue también gentilmente puesto a nuestra disposición. En gran parte el presente trabajo fue realizado en el Departamento de Botánica de la Universidad de Concepción.

RESULTADOS

Chaetoceros atlanticus Cleve
Figs. 1—5

Cleve, P.T., p.11, Lám. 2, Fig. 8, 1873. Hustedt, F., p. 641, Figs. 363-364, 1930. Cupp, E.E., p. 103, Fig. 59 A, 1943. Okuno, H., p. 187, Lám. 2, Figs. 1-7, 1956. Evensen, D. L. *et* G.R. Hasle, pp. 157-158, Figs. 6-11, 1975. Navarro, J. N., p. 306, Fig. 11, 1982.

Material examinado:

Región Arica:

23° 50'S-70° 42'W, St. 33, 25.8. 1972, DIAT-CONC, M-1072

Región Punta Arenas:

56° 19'S-67° 09'W, St. 388, 16.11. 1930, 100-0 m, Temp. 7.59° C, Sal. 33.58°/°°, Hendey 1937, BM, DIAT-CONC 2350/2351, DIAT-CONC, M-1463/1464

Chaetoceros atlanticus Cleve, Florida, Alligator Harbor, PH, G. C. 45667

Chaetoceros atlanticus var. *neapolitana* (Schröder) Hustedt, Antarctic Ocean, Pacific Sector, St. 30 b, Eltanin XIII, Coll. P. Hargraves, June 4, 1964, PH, G. C. 91087.

Células en filamentos homopolares derechos con esquinas agudas o redondeadas no tocándose con las de las células adyacentes. Aberturas amplias, hexagonales (Fig. 1). Valvas ovales; eje apical alrededor de 6-25.8 µm. Superficie valvar convexa, con poroides distribuidos irregularmente, 0-2 en 1 µm; en el margen con un reborde hialino (Figs. 4-5). Manto valvar 3.8-5 µm de alto, constricción notoria en su base de 0.6-0.7 µm de ancho. Todas las valvas con un proceso labiado central, parte externa en forma de tubo, alrededor de 4-5.6 µm de longitud, a veces algo curvado en su extremo distal (Figs. 1, 4-5); proceso de valvas terminales de mayor tamaño que el de valvas intercalares. Cintura 1/3-1/2 del eje pervalvar. Setas intercalares gruesas, largas, derechas, naciendo cerca del margen valvar, con base mediana o larga, oblicua; cruce de las setas más afuera del margen valvar, divergiendo en un amplio ángulo agudo; setas circulares en sus bases (Figs. 3-5), luego cuadrangulares; espinas dispuestas sobre los cantos, ausentes en la base, alrededor de 0.4-1 µm de largo (Fig. 3). Cromatóforos numerosos en forma de plaquitas, situados en las células y en las setas. Espora de resistencia desconocida.

Morfología:

Aunque no se observaron células terminales, la figura presentada por Evensen y Hasle (1975, Lám. 2, Fig. 11), muestra una estructura similar a la de las células intercalares.

Esta especie presenta amplia variación en la dimensión de la cintura, desde 1/3 hasta 1/2 del eje pervalvar de la célula. Okuno (1956), en un análisis de material del Pacífico Norte, observó la presencia de delicadas costas radiales en la superficie valvar de las células. Esta característica no fue observada en el material antártico analizado por Evensen y Hasle (1975).

El material analizado correspondiente a *C. atlanticus* var. *neapolitana,* Philadelphia PH, G. C. 91087 (Fig. 1), es consi-

derado como perteneciente a la variedad tipo, debido al tipo de abertura y a la orientación de la base de las setas.

Distribución:

C. atlanticus fue encontrado en el norte de Chile (23° 50'S-70° 42'W) y en la muestra que Hendey recolectara a los 56° 19'S-67° 09' W; este autor señaló además la especie para los 56° 50'S.

C. atlanticus var.*neapolitana* ha sido citada en Chile para Bahía de Junin (Krasske 1941); Coquimbo, Los Vilos (Avaria, Muñoz y Uribe, 1983); Bahía de Valparaíso (Avaria 1971). La variedad no fue encontrada en el abundante material estudiado, como tampoco en el material de Avaria (1971) correspondiente a la Bahía de Valparaíso, donde el autor la señala como abundante.

Chaetoceros dichaeta Ehrenberg
Figs. 6-12
Ehrenberg, C., p. 200, 1844. Cupp, E. E., p. 106, Fig. 60, 1943. Okuno, H., pp. 10-11, Lám. 652, 1970.Evensen, D. L. *et* G. R. Hasle, p. 157, Figs. 1-5, 1975.

Material examinado:

Región Talcahuano-Calbuco:

41° 46'S-73° 05'W, 18.11.1937, 24 Uhr, Mar. Plankton 30 m, Krasske 1941, KASSEL 4139/4140/4141, DIAT-CONC, M-1455

Región Punta Arenas:

56° 19'S-67°09'W, St. 388,16.4. 1930, 100-0 m, Temp. 7.59° C, Sal. 33.58‰, Hendey 1937, BM, DIAT-CONC 2350/2351, DIAT-CONC, M-1463/1464

Brategg Expedition 1947-1948, Hasle 1969, IMBB:

52° 50'S-90° W, St. 1, 13.12. 1947, DIAT-CONC 2324/2325, DIAT-CONC, M-1441; 53° 49'S-90° W, St. 2, 13.12. 1947, DIAT-CONC, M-1435

Chaetoceros dichaeta Ehrenberg, Antarctic Ocean, Pacific Sector, St. 212 B, 1964, Eltanin XV, Coll. P. Hargraves, PH, G. C. 91154

Chaetoceros dichaeta Ehrenberg, Antarctic Ocean, Pacific Sector, St. 10, May 20, 1964, Eltanin XIII, Coll. P. Hargraves, PH, G. C. 91078.

Valvas circulares a elípticas, eje apical alrededor de 13.6-27.7 µm. Superficie de la valva, manto valvar y base de las setas con poroides distribuidos irregularmente, 0-2 en 1 µm, proyectados sobre la superficie. Manto valvar 2.2-3.6 µm de alto, con una constricción muy tenue en la base.

Reborde hialino situado entre la superficie valvar y el manto, provisto de largas proyecciones filamentosas, huecas, no ramificadas. Proceso labiado situado en el centro de todas las valvas, parte exterior tubular, derecha, alrededor de 9-23.5 µm de largo, orientado en sentido del eje pervalvar. Setas terminales e intercalares con la misma estructura, gruesas, circulares en la base, luego poligonales. Espinas situadas en los cantos de las setas, pequeñas, 0.4-1 µm de largo, ausentes en la base; entre los cantos de la seta y en sentido del eje principal, se encuentra una línea de poros, 6 en 1 µm en el lado exterior, 3 en 1 µm en el lado interior. Setas terminales naciendo cerca del margen valvar, base casi paralela al eje pervalvar, luego oblicuas para hacerse posteriormente casi paralelas al eje del filamento. Setas intercalares con la base casi paralela al eje pervalvar. Cromatóforos numerosos en forma de placas pequeñas situados en la célula y en las setas. Espora de resistencia desconocida. El resto de las características de la célula son similares a aquéllas descritas para *C. atlanticus*.

Morfología:

El largo de la parte exterior del proceso labiado es un carácter variable para la especie. Okuno (1970) lo señala entre 6 y 10 µm de largo, mientras que Evensen y

Hasle (1975) muestran una valva terminal con un proceso de alrededor de 12.9 µm de longitud. En el material chileno analizado, esta estructura varió entre 9 y 23.5 µm, siendo siempre más larga en las valvas terminales que en las intercalares (Fig. 10).

El análisis del material chileno aporta nuevos antecedentes sobre la morfología y variabilidad de las proyecciones filamentosas situadas en el canto valvar. Evensen y Hasle (1975) denominan a estas estructuras "filamentous spines"; ellas son sin embargo huecas, más delgadas hacia los extremos distales y a menudo se presentan quebradas cerca de sus bases (Fig. 6). Proyecciones filamentosas aún más largas, situadas en la zona del eje apical (Evensen y Hasle, loc. cit.), no fueron encontradas en el material estudiado.

Nuestras fotografías al microscopio electrónico de barrido (SEM) no permiten establecer si las valvas poseen o no un patrón de costas radiales; según los autores señalados anteriormente éste existiría sólo en las valvas escasamente silificadas.

La sección transversal de las setas del material chileno estudiado difiere completamente de aquél señalado por Evensen y Hasle (1975) para la especie en cuestión. Una sección circular se presenta solamente en la base de las setas (Figs. 6, 12), pues inmediatamente luego del cruce, éstas se vuelven paulatinamente poligonales, penta o hexagonales (Figs. 10-11), con cantos bien definidos y provistos de espinas (Figs. 8-9). Sin embargo esta particularidad no es tan notoria como en otras especies del género, por ejemplo *C. convolutus,* debido a que la línea de poros que corre longitudinalmente entre los cantos de las setas se encuentra algo levantada sobre la superficie, disminuyendo el efecto angular de las setas (Figs. 9, 11).

A pesar de la variabilidad observada en el material chileno, características tales como la orientación de la base de las setas, la presencia de líneas longitudinales de poroides en ellas, la forma del proceso labiado, la existencia de un anillo de proyecciones filamentosas en el canto valvar, entre otras, nos inducen a creer que realmente se trata de *C. dichaeta.* Otros comentarios acerca de esta especie ya fueron discutidos bajo *C. atlanticus.*

Distribución:

Según el material estudiado *C. dichaeta* se distribuye desde los 41°46'S hasta los 56°19'S; anteriormente había sido citado solamente para la Bahía de Valparaíso (Avaria 1971).

Chaetoceros eibinii Grunow
Figs. 13 - 22

Grunow, A., *in* H. Van Heurck, Lám. 82, Figs, 9,10, 1882. Meunier, A., p. 15, Lám. 1, Figs. 11-13, Lám. 7, Fig. 56, 1913. Hustedt, F., pp. 653-655, Fig. 369, 1930. Navarro, J. N., p. 312, Fig. 28, 1982.

Material examinado:

Región Arica:

18°20'S-74°16'W, St. 12, 8.8. 1972, DIAT-CONC, M-1068
23°05'S-70°30'W, June 1978, DIAT-CONC, M-821
23°28'S-70°31'W, 24.9. 1963, DIAT-CONC, M-171
23°49'S-70°33'W, St. 34, 25.8. 1972, DIAT-CONC, M-1074
23°49'S-70°48'W, St. 32, 24.8. 1972, DIAT-CONC, M-1071
23°49'S-70°53'W, St. 31, 24.8. 1972, DIAT-CONC, M-1070
23°49'-7116'W, St. 30, 24.8. 1972, DIAT-CONC, M-1069
23°50'S-70°42'W, St. 33, 25.8. 1972, DIAT-CONC, M-1072

Región Talcahuano - Calbuco:

36°37'S-72°57'W, 31.10. 1965, Rivera 1969, DIAT-CONC, M-1049
36°40'S-73°08'W, 7.11. 1965, Rivera 1969, DIAT-CONC, M-1050
20.11. 1965, Rivera 1969, DIAT-CONC, M-1053
36°43'S-73°07'W, Rivera 1969, DIAT-CONC, M-1048

13.11. 1965, Rivera 1969, DIAT-CONC, M-1051
26.12. 1965, Rivera 1969, DIAT-CONC, M-1056
14.1. 1966, Rivera 1969, DIAT-CONC, M-1058
25.2. 1966, Rivera 1969, DIAT-CONC, M-1062
36°44'S-73°01'W, 24.10. 1965, Rivera 1969, DIAT-CONC,M-1047
21.11. 1965, Rivera 1969, DIAT-CONC, M-1054
37°08'S-73°10'W, 28.3. 1977, Rivera y Valdebenito 1979, DIAT-CONC, M-659
37°10'S-73°11'W, 28.3. 1977, Rivera y Valdebenito 1979 DIAT-CONC, M-661
11.3. 1977, Rivera y Valdebenito 1979, DIAT-CONC, M-664
43°04'S-73°34'W, Enero 1978, DIAT-CONC, M-1122
43°09'S-73°44'W, 24.4. 1978, DIAT-CONC, M-1227

Células cilíndricas, formando filamentos derechos; esquinas no tocándose con las de las células adyacentes. Aberturas amplias, lanceoladas o hexagonales. Epi e hipovalvas con la misma estructura, elípticas, levemente convexas y con la parte central suavemente deprimida; eje apical alrededor de 24-53 µm. Costas radiales sobre las valvas, originándose en la depresión central, aparentemente ramificadas, 4 en 1 µm (Figs. 19-20). Superficie valvar y manto con poros, algo sobresalientes hacia el lado externo, 0.13-0.15 µm de diámetro, 0-3 poros en 1 µm (Figs. 15-20). Manto valvar alrededor de 3.2-4.1 µm de alto, aún más desarrollado en los extremos apicales de la célula, llevando en la unión con la superficie valvar, un reborde hialino (Figs. 15-16). Proceso labiado situado en la depresión central de cada valva, visible al LM (Fig. 13), parte exterior 1.5-2.3 µm de largo, con base ensanchada algo globosa, luego aplanado, algo constreñido, orientado en sentido transapical (Figs. 15-17). Parte interna del proceso no desarrollada, abertura linear (Figs. 18-20). Cintura 1/3 a 1/2 del eje pervalvar o menor. Setas terminales e intercalares diferentes sólo en su orientación; setas terminales divergiendo en ángulo agudo; setas intercalares con base oblicua al eje pervalvar, cruzándose al mismo nivel o poco más adentro del margen valvar, desviándose del plano apical y curvándose hacia el eje transapical. Todas las setas nacen algo más al interior del margen valvar, usualmente cuadrangulares, a veces penta o hexagonales, con los cantos bien desarrollados, provistas de espinas, menos numerosas hacia los extremos distales. Setas provistas de costillas circunferenciales, 2-3 en 1 µm (Fig. 22). Cromatóforos numerosos en forma de plaquitas, situados en las células y en las setas. Espora de resistencia desconocida.

Morfología

Meunier (1913) señala que las setas de *C.eibenii* poseen una sección transversal hexagonal, lo cual fue refutado por Hustedt (1930), al afirmar que ellas son cuadrangulares. El análisis del material chileno demuestra que ambos autores estaban en la razón, y que, incluso, hasta secciones pentagonales pueden presentarse en la especie (Figs. 15,21, 22).

En el punto en que se cruzan las setas de valvas intercalares y probablemente debido a la forma en que lo hacen (Fig. 15), existe una aparente fusión de sus paredes. Esta característica es común, según nuestras observaciones, para varias especies del género, por ejemplo *C. lorenzianus y C. diadema.*

Aunque para algunas especies de diatomeas céntricas, la orientación del proceso labiado no es un carácter constante, sí lo es en el material estudiado de *C. eibenii,* donde se presenta en sentido del eje transapical (Fig. 20).

Distribución:

Según el material analizado, *C. eibenii* se encuentra desde 18°20'S hasta 43°09'S.

Este taxon se señala por primera vez para las siguientes localidades:
18°20'S-74°16'W; 23°05'S-70°30'W; 23°28'S-70°31'W; 23°49'S-70°33'W; 23°49'S-70°48'W; 23°49'S-70°53'W; 23°49'S-71°16'W; 23°50'S-70°42'W;

43°04'S-73°34'W; 43°09'S-73°44'W. Se la conocía para Bahía de Concepción (Rivera 1969), Río Chivilingo y Río Laraquete (Rivera y Valdebenito, 1979).

Chaetoceros convolutus Castracane
Figs. 23 - 35

Castracane, F., p. 78, 1886. Hustedt, F., p. 668, Fig. 378, 1930. Hendey, N. I., p. 293, 1937. Fryxell, G. *et* L. K. Medlin, pp. 9-10, Figs. 43-49, 1981.

Material examinado:

Región Arica:

18°16'S-74°47'W, St. 13, 19.8. 1972, DIAT-CONC, M-1028
18°28'S-33°02'S/70°20'W-71°37'W, DIAT-CONC, M-1489
23°49'S-70°33'W, St. 34, 25.8. 1972, DIAT-CONC, M-1074
23°49'S-71°16'W, St. 30, 24.8. 1972, DIAT-CONC, M-1069
23°50'S-70°42'W, St. 33, 25.8. 1972, DIAT-CONC, M-1072 24°34'S-72°22'W, St. 28, 31.12. 1957, Balech 1962, DIAT-CONC, M-1284

Región Coquimbo - Valparaíso

28°06'S-71°35'W, St. 38, 30.8. 1972, DIAT-CONC, M-1032.
33°02'S-71°37'W, 4.7. 1964, Avaria 1965, DIAT-CONC, M-1112/1419; 15.4.1964, Avaria 1965, DIAT-CONC, M-1113; 13.5. 1964, Avaria 1965, DIAT-CONC, M-1114; 3.2. 1966, Avaria 1971, DIAT-CONC, M-1118; 1968, Hasle y Heimdal 1970, IMBB, DIAT-CONC 2196, DIAT-CONC, M-198/852; 1978, DIAT-CONC, M-1121.
33°34'S-71°37'W, 22.11. 1967, Montecino y Lopehandia 1972, DIAT-CONC, M-1035; 16.1. 1968 Montecino y Lopehandia 1972, DIAT-CONC, M-1036.
33°36'S-72°30'W, St. 62, 7.9. 1972, DIAT-CONC, M-1034
35°33'S-72°42'W, St. 52, 3.5. 1960, DIAT-CONC, M-730.

Región Talcahuano - Calbuco

36°40'S-73°08'W, 24.6. 1965, Rivera 1969, DIAT-CONC, M-1042
36°43'S-73°07'W, 29.10. 1965, Rivera 1969, DIAT-CONC, M-1048.
38°00'S-73°50'W, 22.11. 1978, DIAT-CONC, M-1356
39°03'S-74°03'W, St. 89, 14.3. 1960, DIAT-CONC, M-746
41°46'S-73°05'W, 18.11 1937, 22 Uhr, Oberflächenplankton, Krasske 1941, Kassel 4137/4138, DIAT-CONC, M-1453; 18.11. 1937, 24 Uhr, Mar. Plankton 30 m, Krasske 1941, Kassel 4139/4140/4141, DIAT-CONC, M-1455.
41°46'S-73°07'W, 28.5. 1977, DIAT-CONC, M-1271; 8.5. 1977, DIAT-CONC, M-1273; 16.12. 1977, DIAT-CONC, M-1275
41°48'S-73°05'W, 28.5. 1977, DIAT-CONC, M-1263; 5.8. 1977, DIAT-CONC, M-1265
42°07'S-73°29'W, June 1978, DIAT-CONC, M-1128
43°09'S-73°44'W, 30.3. 1978, DIAT-CONC, M-1214; 24.4. 1978, DIAT-CONC, M-1227; 8.6. 1978, DIAT-CONC, M-1244
45°12'S-75°28'W, 16.11. 1978, DIAT-CONC, M-1360/1382

Región Punta Arenas:

47°47'S-74°20'W, St. 6 c, 2.10. 1972, DIAT-CONC, M-1091
47°47'S-74°54'W, St. 5 a, 1.10. 1972, DIAT-CONC, M-1088
47°48'S-74°09'W, St. 6 d, 2.10. 1972, DIAT-CONC, M-1093/1415
47°48'S-74°47'W, St. 5, 1.10. 1972, DIAT-CONC, M-1085
47°50'S-74°46'W 16.11. 1978, DIAT-CONC, M-1387
47°57'S-74°22'W, St. 6 g, 3.10. 1972, DIAT-CONC, M-1097
47°59'S-74°04'W, St. 6 f, 8.10. 1972, DIAT-CONC, M-618
49°08'S-74°22'W, St. 7, 5.10. 1972, DIAT-CONC, M-1099
49°10'S-74°24'W, 17.11. 1978, DIAT-CONC, M-1364
49°24'S-74°25'W, St. 8, 6.10. 1972, DIAT-CONC, M-1104
50°33'S-74°53'W, St. 11, 7.10. 1972, DIAT-CONC, M-1107; St. 12, 10.10. 1972, DIAT-CONC, M-1109
53°13'S-73°14'W, 28.2. 1975, DIAT-CONC, M-1145; 16.12. 1975, DIAT-CONC, M-1141; 17.12. 1975, DIAT-CONC, M-1147

53°26'S-69°50'W, St. 5 Vert, 11.9. 1972, DIAT-CONC, M-1004
53°27'S-69°31'W, St. 6 Horiz, 11.9. 1972, DIAT-CONC, M-966
53°29'S-70°12'W, St. 1. Inu, 12.9. 1972, DIAT-CONC, M-603
53°36'S-69°50'W, St. 4 Vert, 11.9 1972, DIAT-CONC, M-961
53°54'S-70°14'W, St. 5 Alm, 15.9. 1972, DIAT-CONC, M-1021
54°14'S-69°46'W, St. 3 Alm, vert, 14.9. 1972, DIAT-CONC, M-998
54°24'S-69°12'W, St. 1 Alm, horiz, 13.9. 1972, DIAT-CONC, M-1010
55°10'S-68°45'W, 2.2. 1977, DIAT-CONC, M-1163.

Células reunidas en filamentos derechos o levemente curvados, con esquinas no tocándose con las de las células adyacentes (Figs. 23-24). Aberturas pequeñas, generalmente no visibles al LM. Valvas subcirculares dimórficas, las superiores fuertemente convexas, las inferiores planas (Figs. 23-28,30,32); eje apical alrededor de 8.4-28.8 µm. Manto valvar alrededor de 4.0-8.7 µm de alto; en su base con una constricción evidente al LM, 0.7-1.1 µm de ancho y 0.3-0.48 µm de profundidad, con numerosos poros (4-5 en 1 µm) y costas (6-7 en 1 µm), que se hacen respectivamente más escasos y más difusos hacia el centro de la valva (Figs. 26, 28, 32, 34, 35). Valvas superior e inferior con un proceso labiado subcentral situado entre la zona de inserción de las setas (Figs. 25-27, 30, 32, 34); parte externa pequeña, tubular, alrededor de 0.56-0.66 µm de largo (Figs. 25-27, 30, 32); interiormente no prolongado y sin estructura labiada típica (Figs. 31, 34). Cintura 1/3 del eje pervalvar. Setas circulares en sus bases, luego cuadrangulares (Fig. 26), con espinas más o menos robustas en los márgenes, 2.5-3.9 µm de largo (Figs. 28-29), menos numerosas hacia los extremos distales. Costas perpendiculares al eje de la seta, 3-4 en 1 µm (Figs. 26, 28-29, 33), entre las cuales existe dos líneas paralelas de poroides (Fig. 33). Setas de epivalvas de células terminales naciendo cerca del centro, muy cercanas entre sí, luego divergentes (Fig. 27). Prehensores se encuentran en la zona de cruce de las setas de epivalvas de células intercalares (Figs. 25-26), faltando en las setas de células terminales. En las setas de hipovalvas, estos prehensores son de reducido tamaño (Figs. 26, 30, 32). Numerosos cromatóforos en forma de plaquitas redondeadas situados en las células y en el interior de las setas. Espora de resistencia desconocida.

Morfología:

Existe una cierta variabilidad en la orientación de las setas. Aunque generalmente éstas son divergentes, a veces sus extremos distales se orientan paralelos al eje del filamento. El tamaño de la cintura puede alcanzar hasta la mitad del eje pervalvar.

Los prehensores en la base de las setas permiten que éstas se mantengan cruzadas. Según Fryxell y Medlin (1981), son probablemente modificaciones de espinas, carácter considerado como avanzado. Su presencia en las setas de hipovalvas no había sido aún señalado para la especie.

Un área silícea circular finamente perforada fue observada en el nacimiento de las setas de una epivalva (Fig. 31). Mayores estudios deben ser realizados para lograr un conocimiento cabal de su estructura y función.

Distribución:

Según el material estudiado *C. convolutus* se distribuye desde los 18°16'S hasta los 54°14'S.

La especie se señala por primera vez para las siguientes localidades: 18°16'S—74°47'W; 18°28'S—70°33'W; 23°49'S—70°33'W; 23°49'S—71°16'W; 23°50'S—70°42'W; 24°34'S—72°22'W; 28°06'S—71°35'W; 33°36'S—72°30'W; 35°33'S—72°42'W; 38°00'S—73°50'W; 39°03'S—74°03'W; 41°48'S—73°05'W; 42°07'S—73°29'W; 43°09'S—73°44'W; 45°12'S—75°28'W; 47°47'S—74°20'W; 47°47'S—74°54'W; 47°48'S—74°09'W; 47°48'S—74°47'W; 47°50'S—74°46'W; 47°57'S—74°22'W; 47°59'S—74°04'W; 49°10'S—74°24'W; 49°24'S—74°25'W;

50°33'S—74°53'W; 53°13'S—73°14'W; 53°26'S—69°50'W; 53°27'S—69°31'W; 53°29'S—70°12'W; 53°36'S—69°50'W; 53°54'S—70°14'W; 54°14'S—69°46'W; 54°24'S—69°12'W; 55°10'S—68°45'W. Se la conocía para Bahía de Junín, Bahía de Iquique, 20°39'S, 21°22'S (Krasske 1941); Antofagasta, Coquimbo (Avaria *et al.*, 1983); Bahía de Taltal (Krasske 1941); Bahía de Valparaíso (Avaria 1965, 1971); Bahía de San Antonio (Montecino y Lopehandia 1972); Bahía de Concepción (Rivera 1969); Calbuco, Golfo de Reloncaví, Golfo de Dalcahue (Krasske 1941); Isla Quinchao, Isla Chelin, Puerto Cadena, Isla Cinco Hermanos (Avaria 1970); Puerto Edén (Guzmán y Campodónico 1972); Magallanes (Lembeye *et al.*, 1975); Estrecho de Magallanes, sector oriental (Lembeye *et al.*, 1978); Ensenada Wilson, Magallanes (Campodónico *et al.*, 1975).

Chaetoceros peruvianus Brightwell
Figs. 36 — 47

Brightwell, T., p. 107, Lám. 7, Figs. 16 — 18, 1856. Hustedt, F., p.671, Fig. 380, 1930. Okuno, H., pp. 191—192, Lám. 8, Figs. 1 — 8, 1956. Okuno, H., p. 12 Láms. 655-656, 1970. Navarro, J.N., p. 316, Fig. 36, 1982.

Sinonimia:

Chaetoceros chilensis Krasske, p. 266, Lám. 4, Fig. 3; Lám. 6, Figs. 1, 2, 1941.

Material examinado:

Región Arica:

18°16'S—74°47'W, St. 13, 19.8. 1972, DIAT-CONC, M—1028
18°17'S—73°16'W, St. 10, 18.8. 1972, DIAT-CONC, M-1026/771
18°18'S—72°41'W, St. 9, 18.8. 1972, DIAT-CONC, M-1025
18°20'S—70°47'W, St. 4, 17.8. 1972, DIAT-CONC, M-1023; St. 4 a, 17.8. 1972, DIAT-CONC, M-1024
18°20'S—74°16'W, St. 12, 8.8. 1972, DIAT-CONC, M-1068
23°05'S—70°30'W, Junio 1978, DIAT-CONC, M-821
23°28'S—70°31'W, 24.9. 1963, DIAT-CONC, M-171/826
23°49'S—71°16'W, 24.8. 1972, DIAT-CONC, M-789/835
23°50'S—70°42'W, St. 33, 25.8. 1972. DIAT-CONC, M-1072
24°34'S—72°22'W, St. 28, 31.12. 1957, Balech 1962, DIAT-CONC, M-1284

Región Coquimbo — Valparaíso:

28°06'S—71°29'W, St. 37, 30.8. 1972, DIAT-CONC, M-1031
28°06'S—71°35'W. St. 38, 30.8. 1972, DIAT-CONC, M-1032
33°02'S—71°37'W, 7.4. 1964, Avaria 1965, DIAT-CONC, M-1112/1419; 13.5.1964, Avaria 1965, DIAT-CONC, M-1114; 14.10. 1964, Avaria 1971, DIAT-CONC, M-857; 1968, Hasle y Heimdal 1970, IMBB, DIAT-CONC, M-198
33°34'S—71°37'W, 16.1. 1968, Montecino y Lopehandia 1972, DIAT-CONC, M-1036; 13.11. 1968, Montecino y Lopehandia 1972, DIAT-CONC, M-840
33°37'S—71°53'W, St. 65, 8.9. 1972, DIAT-CONC, M-1075
35°36'S—72°44'W, St. WS. 593, 18.5. 1931, 40-0 m, Temp. 11.45°C, Sal. 34.11°/°°, Hendey 1937, BM, DIAT-CONC, M-1467

Región Talcahuano — Calbuco:

36°43'S—73°07'W, 13.5. 1965, Rivera 1969, DIAT-CONC, M-1041
39°03'S—74°03'W, St. 89, 14.3. 1960, DIAT-CONC, M-746
45°52'S—75°40'W, 16.11. 1978, DIAT-CONC, M-1361
53°04'S—70°40'W, St. WS. 580, 23.4. 1931, 90-0 m, Temp. 8.36°C, Hendey 1937, BM, DIAT-CONC, M-1461
53°13'S—73°14'W, 16.12. 1975, DIAT-CONC, M-1141
56°19'S—67°09'W, St. 388, 16.4 1930, 100-0 m, Temp. 7.59°C, Sal. 33.58°/°°, Hendey 1937, BM, DIAT-CONC 2350/2351, DIAT-CONC, M-1463/1464

Brategg Expedition 1947-1948, Hasle 1969, IMBB:
52°50'S—90°W, St. 1, 13.12. 1947, DIAT-CONC 2324/2325, DIAT-CONC, M-1441
53°49'S—90°W, St. 2, 13.12. 1947, DIAT-CONC, M-1435

Chaetoceros peruvianus Brightwell, Virginia, Gloucester Co., York River, St. 2, September 1956, PH, G. C. 440/2 a

Células heteropolares, generalmente solitarias, raramente en cortos filamentos; esquinas no tocándose con las de las células adyacentes; aberturas pequeñas. Valvas elípticas, superior fuertemente convexa, inferior plana; eje apical alrededor de 10.8-40 µm. Superficie valvar y manto con pequeños poros distribuidos irregularmente, 0-4 en 1 µm, y con costas muy tenues, radiales en la superficie valvar (Figs. 41, 43, 45). Manto valvar 5-13.6 µm de alto, con una constricción en su base de 0.7-0.9 µm de ancho y 0.3-0.6 µm de profundidad (Figs. 39, 41, 43, 45), claramente visible al LM (Figs. 36-38). Proceso labiado situado entre las bases de las setas, subcentral; parte externa cónica, 0.98-1.8 µm de largo (Figs. 39, 42 - 43, 45), abertura interna elíptica, sin estructura labiada (Figs. 40, 42). Cintura variable, 1/7 a 1/3 del eje pervalvar, generalmente 1/5. Origen, orientación y estructura general de las setas similares a las de *C. convolutus*. Las espinas son, sin embargo, más largas (3-8 µm), y entre las costas existe 1-4 líneas de poroides (Figs. 46 - 47). Prehensores ausentes. Cromatóforos numerosos en forma de plaquitas circulares dispuestos en la célula y en las setas. Espora de resistencia desconocida.

Morfología:

Como caracteres bastante variables de *C. peruvianus* deben considerarse la orientación de las setas, el tamaño de la cintura y la relación eje pervalvar/eje apical. Se justifica así plenamente la opinión de Hendey (1937) en el sentido de que formas y variedades establecidas sobre la base de estos caracteres no deben ser consideradas como válidas

Las costas en la superficie valvar y en el manto son extraordinariamente poco marcadas, incluso difíciles de observar al microscopio electrónico (Figs. 41, 45), lo que se corresponde con las observaciones de Okuno (1956 y 1970).

Algunas setas de las valvas superiores a veces presentan un engrosamiento a cierta distancia de su base (Fig. 44), coincidiendo en cierta forma con lo observado por Okuno (1970) en el material de Japón.

Distribución:

Aunque *C. peruvianus* era conocido a lo largo de la costa chilena entre los 19° 40'S y 41° 24'S, este estudio demuestra su presencia desde los 18° 17'S hasta los 56° 19'S.

La especie se señala por primera vez para las siguientes localidades: 18° 17'S-73° 16'W; 18° 18'S-72° 41'W; 18° 20'S-70° 47'W; 18° 20'S-74° 16'W; 23° 05'S-70° 30'W; 23° 28'S-70° 31'W; 23° 50'S-70° 42'W; 28° 06'S-71° 29'W; 28° 06'S-71° 35'W; 33° 34'S-71° 37'W; 33° 37'S-71° 53'W; 39° 03'S-74° 03'W; 45° 52'S-75° 40'W; 53° 04'S-70° 40'W; 53° 13'S-73° 14'W; 56° 19'S-67° 09'W

Se la conocía para Bahía de Junín, Bahía de Iquique (Krasske 1941); Iquique (Avaria *et al.*, 1983); 20° 39'S, 21° 22'S, Bahía de Taltal (Krasske 1941); 27° 08'S (Balech 1962); Coquimbo, Los Vilos (Avaria *et al.*, 1983); Bahía de Valparaíso (Avaria 1971); Frente a Curicó (35° 30'S y 35° 36'S) (Hendey 1937); Bahía de Concepción (Rivera 1969); 41° 24'S (Balech 1962).

Las siguientes cuatro especies del subgénero *Phaeoceros* han sido señaladas

también por diversos autores para la costa chilena: *Chaetoceros coarctatus*, *C. criophilus*, *C. danicus* y *C. dadayi*. A pesar del alto número de muestras analizadas en el presente estudio, sólo escasas células correspondientes a estos taxa fueron encontradas. A continuación se entrega para cada una de estas especies un resumen de la información obtenida en este trabajo, como también antecedentes sobre su distribución en el área de acuerdo a trabajos anteriores.

Chaetoceros coarctatus Lauder
Fig. 48

Lauder, H.S., p. 79, Lám. 8, Fig. 8, 1864.

Material examinado:

Región Arica:
18° 17'S-73° 16'W, St. 10, 18.8. 1972, DIAT-CONC, M-1026
18° 18'S-72° 41'W, St. 9, 18.8. 1972, DIAT-CONC, M-1025

La especie difiere de los restantes representantes del subgénero *Phaeoceros* por las características de sus setas. Las setas terminales posteriores del filamento son muy robustas, fuertemente arqueadas, más cortas que las setas terminales anteriores y provistas de numerosas espinas. Las terminales anteriores son largas, robustas, curvadas hacia el extremo posterior de la cadena, y con menor número de espinas. Las setas intercalares son aún menos robustas, con menor número de espinas, pero también curvadas hacia el extremo posterior de la cadena. En el material estudiado se la encontró asociada a una especie de *Vorticella* (Fig. 48), carácter también observado por Cupp (1943).

C. coarctatus había sido señalado entre los 18° 28'S hasta los 31° 55'S: Arica (Meyer 1970), 27° 08'S (Balech 1962); Iquique, Los Vilos (Avaria *et al.*, 1983).

Chaetoceros criophilus Castracane
Figs. 49-52

Castracane, F., p. 78, figura en el texto, 1886

Material examinado:

Región Punta Arenas:
52° 58'S-71° 28'W, 17.9. 1972, DIAT-CONC, M-927/1133
53° 13'S-73° 14'W, 16.12. 1975, DIAT-CONC, M-1141

Chaetoceros criophilus Castracane, Best, Norway, PH, Boyer Coll. G-5-5

La posición taxonómica de esta especie es bastante confusa, y sus diferencias con especies afines no han sido aún esclarecidas mediante técnicas modernas.

Ha sido señalada por diferentes autores a lo largo de la costa chilena entre los 28°S y los 56°S: 32°S-71° 34'W (Hendey 1937); Bahía de Valparaíso (Avaria 1965 y 1976); Bahía de San Antonio (Montecino y Lopehandia 1972); 35° 30'S-74° 18'W; 35° 36'S-72° 44'W; Estrecho de Magallanes (53°S-70° 40'W); Cabo de Hornos (56° 19'S-67° 09'W) (Hendey 1937). Sin embargo, la revisión de gran parte de ese material permite aseverar que muchas de las citas del taxon para aguas chilenas se deben a confusión con *C. convolutus* Castracane y *C. peruvianus* Brightwell: DIAT-CONC, M-1114; Bahía de Valparaíso, Avaria 1965; DIAT-CONC, M-1036, DIAT-CONC, M-840; Bahía de San Antonio, Montecino y Lopehandia 1972; DIAT-CONC, M-1467/1466; 35° 36'S-72° 44'W, DIAT-CONC, M-1461; 53° 04'S-70° 40'W, DIAT-CONC, M-1463/1464; 56° 19'S-67° 09'W, (Hendey 1937).

La figura 50 muestra un especimen proveniente del sur del país, que podría corresponder a esta especie dado que la constricción en la base del manto valvar es muy tenue. Este carácter, ya comentado por Mangin (1917) para la especie, la diferenciaría de *C. peruvianus*, aunque la prolongación externa del proceso labiado es de la misma forma y posición (Fig. 51).

Chaetoceros danicus Cleve
Figs. 53-56

Cleve, P. T., p. 55, 1889. Okuno, H., p. 10, Lám. 651, 1970. Takano, H., Lám. 101, 1982.

Material examinado:

Región Arica:
18° 20'S-74° 16'W, St. 12, 8.8. 1972, DIAT-CONC, M-1068
18° 28'S-33° 02'S/70° 20'W-71° 37'W, DIAT-CONC, M-1489

La especie fue encontrada en forma muy escasa en material proveniente del norte de Chile.

Eje apical 9.6-13.3 µm. Valvas llevando en su centro un proceso labiado pequeño, proyectado hacia el exterior como un tubo, de base algo ensanchada, 0.33-0.37 µm de largo (Fig. 54). Manto valvar llevando en su base una constricción de alrededor de 1.3 µm de ancho (Fig. 53). Setas nacen desde los extremos apicales de las valvas, perpendiculares al eje pervalvar, derechas, circulares en la base (Fig. 53), luego poligonales, con espinas en los cantos (1.1-1.2 µm de largo); lados de las setas con hileras longitudinales y transversales de poroides, alrededor de 5-6 en 1 µm (Figs. 55-56). Las características observadas concuerdan con la descripción de Okuno (1970) para la especie.

C. danicus ha sido señalado para la Bahía de Valparaíso (Zacharias 1906) y para el Paso de Drake (Meyer 1966).

Chaetoceros dadayi Pavillard
Pavillard, J., p. 131, Fig. 2 B, 1913.

Material examinado:

Región Arica:
18° 28'S-33° 02'S/70° 20'W-71° 37'W, DIAT-CONC, M-1489

Aunque sólo fragmentos de esta especie fueron encontrados en el material estudiado, la orientación de las setas permite caracterizar el taxon.

C. dadayi ha sido señalado para Arica, Iquique, Antofagasta, Coquimbo, Los Vilos (Avaria *et al.*, 1983); 22° 38'S (Balech 1962).

En el abundante material analizado no se observó la presencia de *C. borealis*, especie del subgénero *Phaeoceros* señalada anteriormente para la Bahía de Valparaíso por Zacharias (1906).

DISCUSION

Aunque aparentemente todas las especies del subgénero *Phaeoceros* presentan un proceso labiado en cada una de las valvas, característica ya insinuada por Evensen y Hasle (1975) y por Fryxell y Medlin (1981), su forma y tamaño parecen ser típicos para cada una de ellas. Según nuestra información, nada ha sido publicado para *C. coarctatus* y *C. dadayi*, y las escasas células de estos taxa encontradas en el presente trabajo no permitieron realizar estudios de microscopía electrónica.

Un proceso de considerable tamaño, claramente visible en el LM se presenta en el centro de las valvas de *C. atlanticus* y *C. dichaeta*. Aunque en ambas especies es tubular y más largo en las valvas terminales que en las intercalares, en *C. atlanticus* varía entre 4-5.6 µm de longitud, y se presenta generalmente con los extremos curvados en la misma dirección. En *C. dichaeta* el proceso es considerablemente más largo, pudiendo alcanzar hasta 23.5 µm.

En todas las restantes especies estudiadas, la parte exterior de este proceso es de reducido tamaño. En *C. convolutus* y *C. danicus* también es tubular. En *C. convolutus* es de posición subcentral, y de aproximadamente 0.56-0.66 µm de longitud; en *C. danicus* es aún más pequeño (0.3-0.4 µm) y con la base algo ensanchada. En *C. eibenii* es de posición central, con una base ensanchada para continuar luego en forma de un tubo aplanado, orientado en sentido transapical. En *C. peruvianus* es de posición subcentral y cónico. Sobre la base de las características de *C. criophilus* anteriormente discutidas, si las Figs.50-52 corresponden a esta especie, el proceso labiado de este taxon sería de forma y posición similar al de *C. peruvianus*.

El proceso labiado de *C. eibenii*, *C. convolutus* y *C. peruvianus* carece de una parte interior y tal vez ésta es una gene-

ralidad para los representantes del subgénero *Phaeoceros*, pero en ningún caso para el género, ya que se conoce, por ejemplo, que *C. affinis*, *C. decipiens*, etc., poseen una verdadera estructura labiada hacia el interior.

La forma de la sección de las setas es de un carácter constante en *C. convolutus* y *C. peruvianus*, pero variable en *C. atlanticus*, *C. dichaeta* y *C. eibenii*.

Un patrón de costas fue observado en las valvas de *C. eibenii*, *C. convolutus* y *C. peruvianus*. Evensen y Hasle (1975) lo encontraron en algunas valvas de *C. dichaeta*, Okuno (1956) en valvas de *C. atlanticus* y Okuno (1970) en valvas de *C. danicus*. Aunque al respecto no hay información en las restantes especies del subgénero encontradas a lo largo de la costa chilena, la presencia de costas parece ser una generalidad en este grupo, al menos en las valvas menos silificadas.

Las diferencias morfológicas entre *C. atlanticus* - *C. dichaeta* y *C. convolutus* - *C. peruvianus* no son muy marcadas. Evensen y Hasle (1975), al discutir la morfología de los dos primeros taxa, concluyen que las principales características de *C. atlanticus* son sus setas redondeadas en la base, luego cuadrangulares, e incluso penta o hexagonales, mientras que *C. dichaeta*, presentaría setas redondeadas en toda su extensión y un anillo de "filamentous spines" situado en el canto valvar. Si bien es cierto es posible separar dos grupos de individuos en el material chileno basándose en la presencia o ausencia de las prolongaciones silíceas del canto valvar, no se encontraron setas redondeadas en toda su extensión como las descritas para *C. dichaeta*. Las principales diferencias entre ambos taxa, según nuestras observaciones, se presentan en la Tabla I. Urge realizar un estudio más exhaustivo de ambas especies que permita visualizar con mayor claridad sus similitudes o diferencias.

C. convolutus y *C. peruvianus* pueden ser diferenciados en forma relativamente fácil por algunas de sus características morfológicas, aunque esta separación es más confusa si sólo se utilizan técnicas de microscopía fotónica. En *C. convolutus* el proceso labiado presenta una prolongación externa tubular, corta, mientras que en *C. peruvianus*, ésta es cónica y más larga. Como las setas en ambos taxa están muy próximas entre sí, el proceso se sitúa algo excéntrico respecto al centro de la valva. Una diferencia considerable entre ambos taxa, pero sólo visible mediante microscopía electrónica, es la presencia en *C. convolutus* de prehensores en la base de las setas intercalares. Hasta el momento no se conoce otra especie que presente esta estructura. El mayor tamaño de las espinas de las setas de *C. peruvianus* y el generalmente mayor número de líneas de poroides entre las costas, son caracteres que también sólo pueden ser reconocibles mediante microscopía electrónica. La observación de largos filamentos de células permite diferenciar en el LM, a *C. convolutus* de *C. peruvianus:* células solitarias, robustas y de cintura reducida caracterizarían a la última especie.

Especie	prolongaciones filamentosas en el canto valvar	orientación de la base de las setas	largo parte exterior del proceso labiado	constricción en la base del manto
C. atlanticus	no	oblicua	4- 5.6 µm	notoria
C. dichaeta	sí	casi paralela al eje pervalvar	9-23.5 µm	tenue

Tabla I. Algunas de las diferencias morfológicas más importantes entre *C. atlanticus* y *C. dichaeta*.

La mayoría de los caracteres que permiten determinar las especies del subgénero *Phaeoceros* en el LM, son en realidad de escaso valor taxonómico. Es así como en el material estudiado se observó una amplia variación, entre otros, en la forma y longitud de los filamentos, en el largo y orientación de las setas, en la forma de las aberturas y en el tamaño de la cintura. Por el contrario, características perfectamente definibles sólo mediante el uso de técnicas de microscopía electrónica, relacionadas con la posición, forma y largo del proceso labiado, y la estructura de las valvas y de las setas, permiten delimitar con mayor exactitud las diferentes especies.

Debido a la insuficiencia de material, la información obtenida sobre algunos de los taxa presentados es restringida; falta además un estudio más detallado de la estructura de la cintura, la cual podría aportar, como en otros géneros, caracteres de gran valor sistemático.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su más sincero reconocimiento a la Dirección de Investigación de la Universidad de Concepción por las facilidades otorgadas para utilizar el Laboratorio de Microscopía Electrónica. Agradecemos la ayuda del personal de ese Laboratorio, en especial a los Srs. Raúl Alarcón y Hugo Pacheco.

Agradecemos también a los siguientes investigadores y curadores que facilitaron material para esta investigación: Prof. Dr. Charles Reimer (Academy of Natural Sciences, Philadelphia, U.S.A.); Prof. Dr. G. Follman (Museum Stadt Kassel, Deutschland); Prof. Dr. G. Hasle (Dept. of Marine Biology and Limnology, Norway); Prof. Dr. E. Balech (Argentina) y Miss P.A. Sims (British Museum, London).

BIBLIOGRAFIA

AVARIA, S. 1965 - Diatomeas y Silicoflagelados de la Bahía de Valparaíso. Revista Biol. Mar., 12 (1, 2, 3): 69-119.

AVARIA, S. 1970 - Fitoplancton de la Expedición del "Doña Berta" en la zona Puerto Montt-Aysén. Revista Biol. Mar., 14 (2): 1-17.

AVARIA, S. 1971 - Variaciones mensuales del fitoplancton de la Bahía de Valparaíso, entre julio de 1963 y julio de 1966. Revista Biol. Mar., 14 (3): 15-43.

AVARIA, S. 1976 - Marea roja en la costa central de Chile. Revista Biol. Mar., 16 (1): 95-111.

AVARIA, S., MUÑOZ, P. y E. Uribe 1983 - Composición y biomasa del fitoplacton marino del norte de Chile en diciembre de 1980 (Operación Oceanográfica Marchile XI-Erfen II). Cienc. y Tec. del Mar. CONA 6:5-36.

BALECH, E. 1962 - Tintinoidea y Dinoflagellata del Pacífico según material de las Expediciones Norpac y Downwind del Instituto Scripps de Oceanografía. Rev. Mus. La Plata, Secc. Zool., 7 (1): 1-253.

BLASCO, D. 1970 - Estudios de la morfología de *Chaetoceros didymus* al microscopio electrónico. Invest. Pesq., 34 (2): 149-155, 10 Figs.

BRIGHTWELL, T. 1856 - On the filamentous, long-horned diatomeaceas with a description of two new species. Quart. J. Microscop. Sci., 4: 105-109.

CAMPODONICO, I., GUZMAN L. y G. LEMBEYE 1975 - Una discoloración causada por el ciliado *Mesodinium rubrum* (Lohmann) en Ensenada Wilson, Magallanes. Anales Inst. Patagonia, 6 (1, 2): 225-239.

CASTRACANE, F. 1886 - Report on the scientific results of the voyage of H.M.S. Challenger during the years 1873-76. Vol. 2, 178 pp., 30 Pls.

CLEVE, P. T. 1873 - Examination of diatoms found on the surface of sea of Java. Bih. Kongl. Svenska Vetensk.- Akad. Handl., 1 (11): 1-13, 3 Pls.

CLEVE, P.T. 1889 - Pelagiske Diatomeer fran Kattegat. Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren Kjobenhavn, pp. 53-56.

CUPP, E. E. 1943 - Marine plankton diatoms of the west coast of North America. Techn. Ser. Bull. Scripps Inst. Oceanogr., 5(1): 1-273.

DUKE, E. L., LEWIN J. and B. E. REIMANN 1973 - Light and electron microscope studies of diatom species belonging to the genus *Chaetoceros* Ehrenberg. I. *Chaetoceros septentrionale* Ostrup. Phycologia, 12 (1, 2): 1-9.

EHRENBERG, C. 1844 - Einige vorläufige Resultate der Untersuchungen der von der Südpolreise des Capitain Ross, sowie in den Herren Schayer und Darwin zugekommenen Materialen über das verhalten des kleinsten Lebens in den Oceanen und den grössten bisher zugänglichen Tiefen des Weltmeers vor. Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin, pp. 182-207.

EVENSEN, D. L. and G. R. HASLE 1975 - The morphology of some *Chaetoceros* (Bacillariophyceae) species as seen in the electron microscopes. Nova Hedwigia, Beih. 53: 153-174, 10 Pls.

FRYXELL, G. A. 1978 - Chain-forming diatoms: Three species of Chaetoceraceae. J. Phycol., 14: 62-71.

FRYXELL, G. A. and L. K. MEDLIN 1981 - Chain forming diatoms: evidence of parallel evolution in *Chaetoceros*. Cryptog. Algologie, 2 (1): 3-29.

GRAN, H. H. 1897 - Protophyta: diatomaceae, silicoflagellata og Cilioflagellata. Den-Norske Nordhavs Exped. 1876-1878. Bot. Protophyta, 24: 1-36, 4 Pls.

GUZMAN, L. y I. CAMPODONICO 1972 - Fitoplancton de red en Puerto Edén, Chile (26 de marzo al 2 de abril de 1971). Anales Inst. Patagonia, 3 (1, 2): 209-219.

HARGRAVES, P. E. 1972 - Studies on marine plankton diatoms. I. *Chaetoceros diadema* (Ehr). Gran life cycle, structural morphology and regional distribution. Phycologia, 11 (3, 4): 247-258.

HARGRAVES, P. E. 1979 - Studies on marine plankton diatoms. IV. Morphology of *Chaetoceros* resting spores. Nova Hedwigia, Beih. 64: 99-120

HASLE, G. R. 1969 - An analysis of the phytoplankton of the Pacific Southern Ocean. Skr. Norske Vidensk.- Akad. Oslo, Mat.- Naturvidensk. KL., 52: 1-168.

HASLE, G. R. and B. R. HEIMDAL 1970 - Some species of the centric diatom genus *Thalassiosira* studied in the light and electron microscopes. Nova Hedwigia, Beih. 31: 543-581.

HELMCKE, J. und W. KRIEGER 1954 - Diatomeenschalen im Elektronenmikroskopischen Bild. Bd. 2, Taf. 103-200. Berlin.

HENDEY, N. I. 1937 - The plankton diatoms of the southern seas. Discovery, 16: 151-364, 6 Pls.

HUSTEDT, F. 1930 - Die Kieselalgen Deutschlands, Osterreichs und der Schweiz. In: Rabenhorst Krypt. Flora, 7 (1): 1-925.

KRASSKE, G. 1941 - Die Kieselalgen des chilenischen Küstenplanktons. Arch. Hydrobiol., 38: 260-287, 4 Taf.

LAUDER, H. S. 1864 - Remarks on the marine diatomaceae found at Hong Kong with descriptions of new species. Trans. Roy. Microscop. Soc. London, 12: 75-79, 1 Pl.

LEMBEYE, G., GUZMAN L. y I. CAMPODONICO 1975 - Estudios sobre un florecimiento tóxico causado por *Gonyaulax catenella* en Magallanes. III. Fitoplancton asociado. Anales Inst. Patagonia, 4 (1, 2): 197-208.

LEMBEYE, G., GUZMAN L. y I. CAMPODONICO 1978 - Fitoplancton del sector oriental del Estrecho de Magallanes, Chile. Anales Inst. Patagonia, 9: 221-228.

MANGIN, N. L. 1917 - Sur le *Chaetoceros criophilus* Castr., espéce caracteristique des mers antartiques. Compt. Rend. Hebd. Séances Acad. Sci., 164: 704-709.

MEUNIER, A. 1913 Microplankton de la Mer Flammande. I. Le genre *Chaetoceros* Ehr. Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. Belgique, 7 (2): 1-55.

MEYER, R. M. 1966 - Contribución al estudio del fitoplancton del Paso de Drake. Cuaderno 1, Ciencias del Mar, Univ, Cat., Valp., pp. 41-82.

MEYER, R. M. 1970 - Algunas observaciones sobre las muestras del fitoplancton recolectadas en la Operación

Oceanográfica "Marchile V". Invest. Mar. Univ. Cat. Valp. 1 (4): 71-92.

MONTECINO, V.y J. LOPEHANDIA 1972 - Diatomeas predominantes en el fitoplancton de San Antonio (1967-1968). Not. Men. Mus. Hist. Nat. Stgo., 195-196: 4-12.

NAVARRO, J. N. 1982 - A survey of the marine diatoms of Puerto Rico. III. Suborder Biddulphiineae: Family Chaetoceraceae. Bot. Mar., 25: 305-319.

OKUNO, H. 1956 - Electron-microscopical study on fine structures of diatom frustules. XIV. Observations on the genus *Chaetoceros*. Bot. Mag. (Tokyo), 69 (814): 193-198.

OKUNO, H. 1970 - Marine diatoms. In: J. C. HELMCKE und W. Krieger, Diatomeenschalen im Elektronenmikroskopischen Bild., 7: 1-31, Taf. 614-714. Lehre.

PAVILLARD, M. J. 1913 - Observations sur les diatomées. Bull. Soc. Bot. France, 60: 126-133.

RIVERA, P. 1969 - Sinopsis de las diatomeas de la Bahía de Concepción, Chile. Gayana, Bot., 18: 1-82, 24 láms.

RIVERA, P. 1979 - Contribución al conocimiento de las diatomeas chilenas. I. Cienc. y Tec. del Mar. CONA 4: 27-40.

RIVERA, P. 1981 - Beiträge zur Taxonomie und Verbreitung der Gattung *Thalassiosira* Cleve (Bacillariophyceae) in den Küstengewässern Chiles. Bibliotheca Phycologica, 56: 1-220, 9 Karten, 71 Taf.

RIVERA, P. 1983 - A Guide for References and Distribution for the Class *Bacillariophyceae* in Chile between 18°28'S and 58°S. Bibliotheca Diatomologica, Band 3, 366 pp.

RIVERA, P. y H. VALDEBENITO 1979 - Diatomeas recolectadas en las desembocaduras de los ríos Chivilingo, Laraquete y Carampangue, Chile, Gayana, Bot., 35: 1-99, 135 Figs.

RIVERA, P. and P. Koch 1984 - Contributions to the Diatom Flora of Chile. II. Proc. 7th Diatom-Symposium Philadelphia, pp. 279-298.

SIMONSEN, R. 1979 - The diatom system: ideas on phylogeny. Bacillaria, 2:9-71.

TAKANO, H. 1982 - *In:* Synopsis of red-tide organisms. Edited by the Working Party on Taxonomy in the AKASHIWO KENKYUKAI c/o Fisheries Agency, Japanese Government, Sheets: 93-101, 103-107.

VAN HEURCK, H. 1880-1885 - Synopsis des Diatomées de Belgique. Anvers, 235 pp., Atlas.

ZACHARIAS, O. 1906 - Über Periodizität, Variation und Verbreitung verschiedener Planktonwesen in sûdlichen Meeren. Arch. Hydrobiol. Planktonk., 1: 498-575.

LISTA DE FIGURAS Y EXPLICACION

Figs. 1-5. *Chaetoceros atlanticus*. Figs. 1-2, LM. Figs. 3-5, SEM. Escala: 1 µm, excepto cuando se indica otro valor. Fig. 1. Antartic Ocean, Pacific Sector, St. 30b, Eltanin XIII, June 4, 1964, PH, G. C. 91087. Escala: 10 µm Fig. 2. Florida, Alligator Harbor, PH, G. C. 45667. Escala: 10 um, Figs. 3-5. 56°19'S-67°09'W, St. 388, 16.4. 1930 (HENDEY 1937), BM, DIAT-CONC 2350/2351, M-1463/1464.

Figs. 6-12. *Chaetoceros dichaeta*. SEM. Escala: 1 µm. Figs. 6-11, 56°19'S-67°09'W, St. 388, 16.4. 1930 (HENDEY 1937), BM, DIAT-CONC 2350/2351, M-1463/1464. Fig. 12, 52°50'S-90°W, Brategg Exped., St. 1, 13.12. 1947 (HASLE 1969, DIAT-CONC 2324/2325, M-1441. Fig. 6. Valva intercalar. Fig. 7. Célula terminal y subterminal de un filamento. Figs. 8-9. Setas de valva terminal. Fig. 10. Tamaño, forma y posición del proceso labiado. Fig, 11. Setas de valvas intercalares. Fig. 12. Frústulo en vista conectival.

Figs. 13-22. *Chaetoceros eibenii*. Figs. 13-14, LM. Figs. 15-22, SEM. Escala: 1 µm, excepto cuando se indica otro valor. Fig. 13. Vista valvar; el proceso labiado es evidente. 37°08'S-73°10'W, 28.3, 1977 (RIVERA y VALDEBENITO 1969), DIAT-CONC M-659. Escala: 10 µm. Fig. 14. Vista general de un filamento. 36°43'S-73°07'W, 29.10. 1965 (RIVERA 1969), DIAT-CONC M-1048. Escala 10 µm. Figs. 15-22, 23°50'S-70°42'W, 25.8. 1972,

DIAT-CONC 1072. Fig. 15. Valvas intercalares. Figs. 16-17. Proceso en valva terminal. Fig. 18. Vista interior de valva terminal con proceso labiado. Figs. 19-20. Vista interna de valva intercalar. Fig. 21. Seta terminal con sección transversal cuadrangular. Fig. 22. Seta terminal con sección transversal circular en la base, luego hexagonal y pentagonal.

Figs. 23-29, *Chaetoceros convolutus*. Figs. 23-24, LM. Figs. 25-29. SEM. Escala: 1 µm, excepto cuando se indica otro valor. Figs. 23-24. Vista general de filamentos. 42°07'S-73°29'W, Junio 1978, DIAT-CONC M-1128. Escala: 10 µm. Fig. 25. Proceso de hipovalva intercalar. Note los prehensores en las setas de epivalvas intercalares. 43°09'S-73°44'W, 30.3 1978, DIAT-CONC M-1214. Figs. 26-29, 45°12'S-75°28'W, 16.11. 1978, DIAT-CONC M- 1360/1382. Fig. 26. Valvas intercalares, proceso labiado y prehensores; setas con sección transversal circular, luego cuadrangular. Fig. 27. Valva superior: proceso y base de las setas. Fig. 28. Seta de valva superior. Fig. 29. Detalle de seta.

Figs. 30-35. *Chaetoceros convolutus*. Figs. 30-32, SEM. Figs. 33-35, TEM. Escala: 1 µm. Fig. 30. Setas de valvas inferiores intercalares con prehensores de reducido tamaño. 42°07'S-73°29'W, Junio 1978, DIAT-CONC M-1128. Fig. 31. Vista interna de valva. Note una placa perforada en la base del nacimiento de la seta. 33°02'S-71°37'W., 1968 (HASLE and HEIMDAL 1970), IMBB, DIAT-CONC M-852. Fig. 32. Proceso en valva inferior. Note prehensores en setas de valva superior. 45°12'S-75°28'W, 16.11. 1978, DIAT-CONC M-1360/1382. Figs. 33-35, 33°02'S-71°37'W, 7.4.1964 (AVARIA 1965), DIAT-CONC M-1112/1419. Fig. 33. Setas con dos líneas de poroides entre las costas. Figs. 34-35. Vista interna de valvas. Note ordenamiento de poroides y costas.

Figs. 36-45. *Chaetoceros peruvianus*. Figs. 36-38, LM. Figs. 39-40, SEM. Figs. 41-45, TEM. Escala: 1 µm, excepto cuando se indica otro valor. Fig. 36. 33°02'S-71°37'W, 13.5. 1964 (AVARIA 1965), DIAT-CONC M1114. Escala: 10, µm. Fig. 37. 18°17'S-73°16'W, 18.8. 1972, Est. 10. DIAT-CONC M-1026/771. Escala: 10 um. Fig. 38. 39°03'S-74°03'W, 14.3. 1960, Est. 89, DIAT-CONC M- 746. Escala: 10 µm. Fig. 39. 52°50'S-90°'W, St. 1, 13.12. 1947, Brategg Exped. 1947-1948 (HASLE 1969), DIAT-CONC M-1441. Fig. 40. Vista interior de valva mostrando abertura del proceso. 23°49'S-71°16'W, 24.8. 1972, DIAT-CONC M-789/835. Figs. 41-45, 23°28'S-70°31'W, 24.9. 1963, DIAT-CONC M-171/826. Figs. 41-42. Valva superior y detalle del proceso labiado. Fig. 43. Manto de valva inferior; proceso entre las setas. Fig. 44. Seta de valva superior con engrosamiento a cierta distancia de su base. Fig. 45. Valva superior.

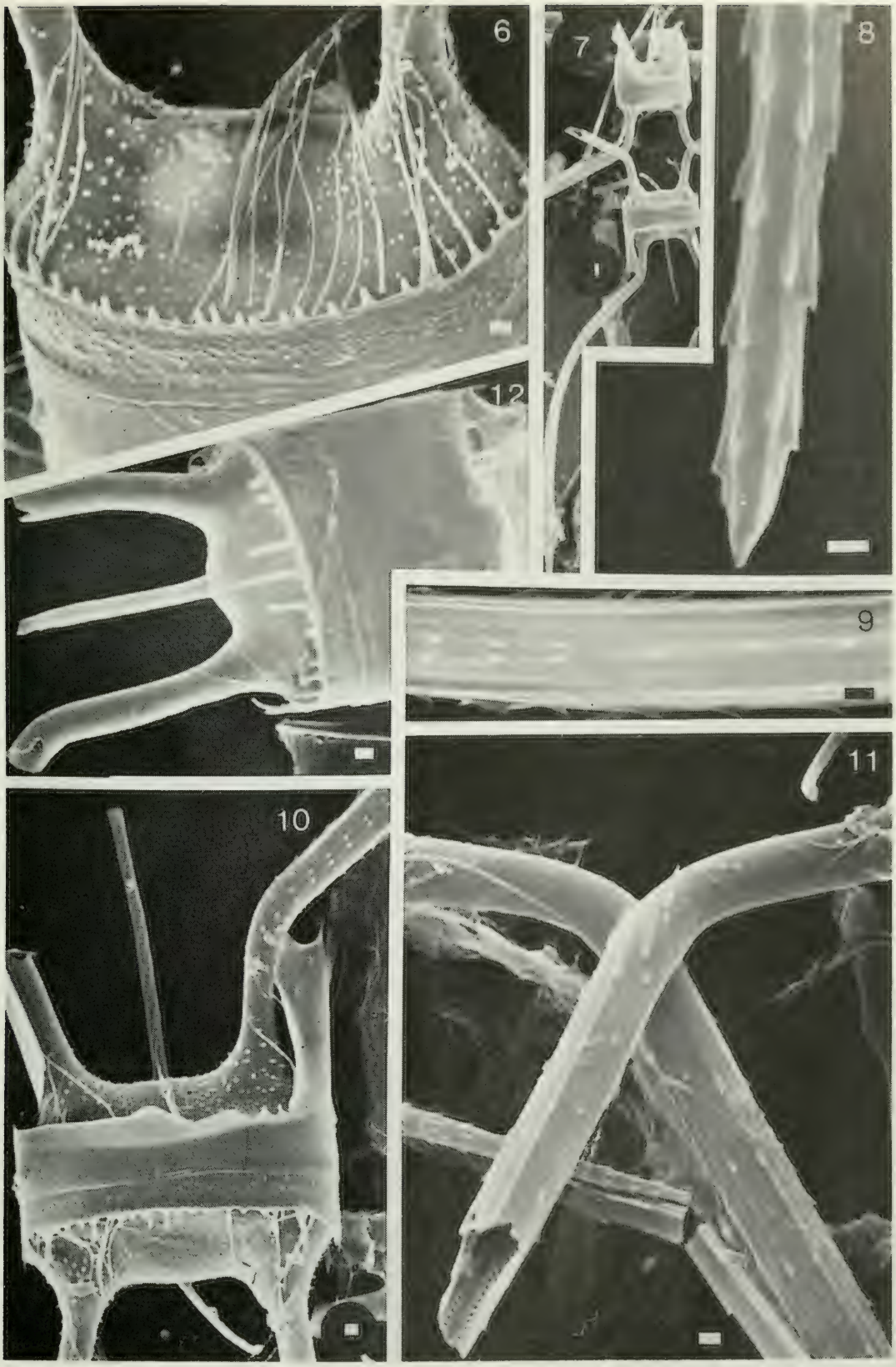
Figs. 46-47. *Chaetoceros peruvianus*. Variación del número de poroides entre las costas de las setas. TEM. Escala: 1 µm. 23°28'S-70°31'W, 24.9. 1963, DIAT-CONC M-171/826.

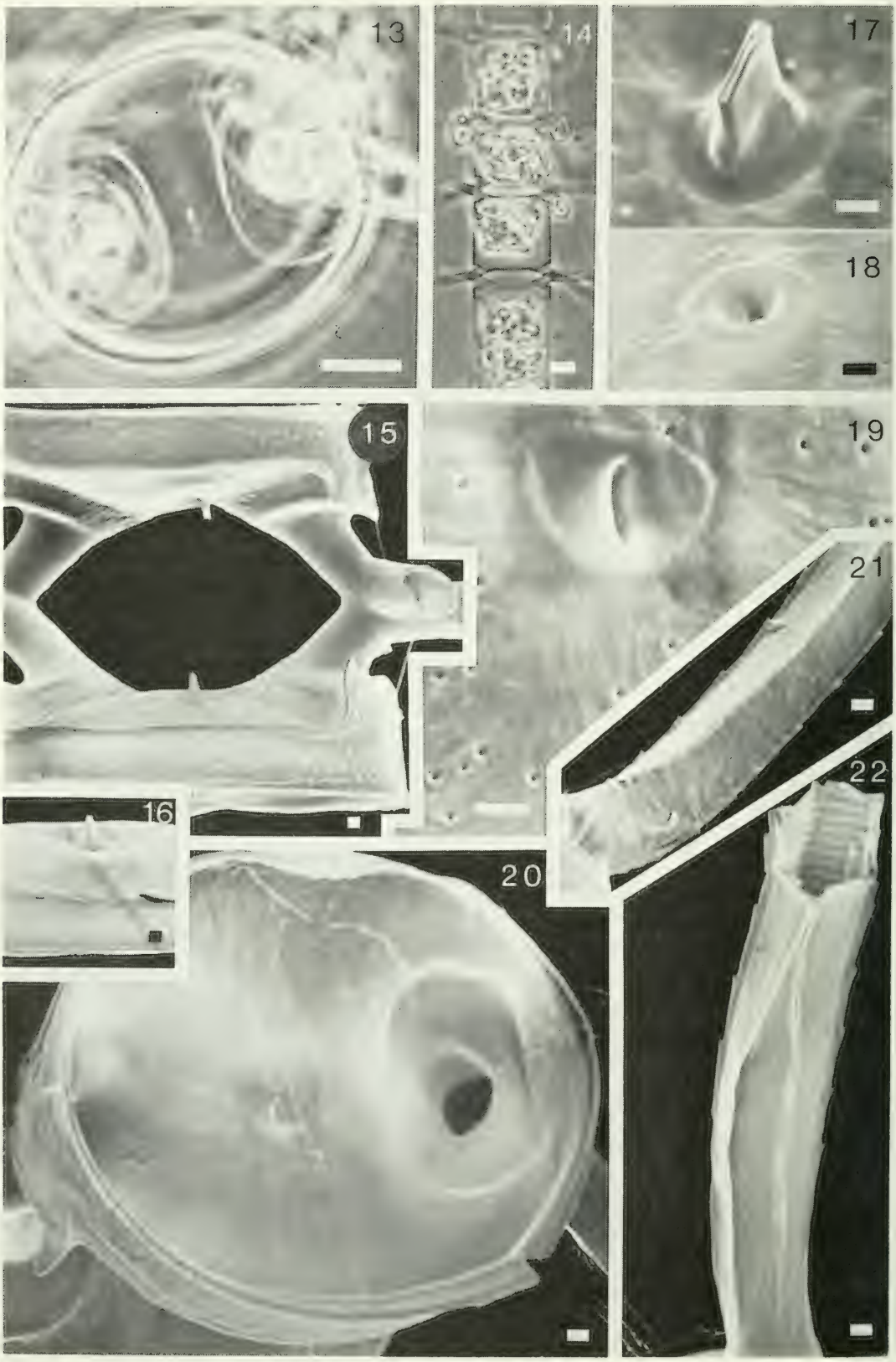
Fig. 48. *Chaetoceros coarctatus*. Filamento con células de *Vorticella sp.* adheridas. LM. Escala: 10 µm. 18°18'S-72°41'W, 18.8. 1972, DIAT-CONC M-1025.

Figs. 49-52. *Chaetoceros criophilus*. Fig. 49. Best. Norway, PH, Boyer Coll. G-5-5, LM. Escala: 10 µm. Figs. 50-52, 52°58'S-71°28'W, 17.9. 1972, DIAT-CONC M-927/1133. Fig. 50. Note suave constricción en la base del manto valvar. SEM. Escala: 1 µm. Fig. 51. Detalle del proceso. SEM. Escala: 1 µm. Fig. 52. Seta. SEM. Escala: 1 µm.

Figs. 53-56. *Chaetoceros danicus*. SEM. Escala: 1 µm. 18°20'S-74°16'W, 8.8. 1972, DIAT-CONC M-1068. Fig. 53. Aspecto general. Fig. 54. Detalle del proceso. Fig. 55. Base de la seta. Fig. 56. Parte media de seta.

1
2
3
4
5

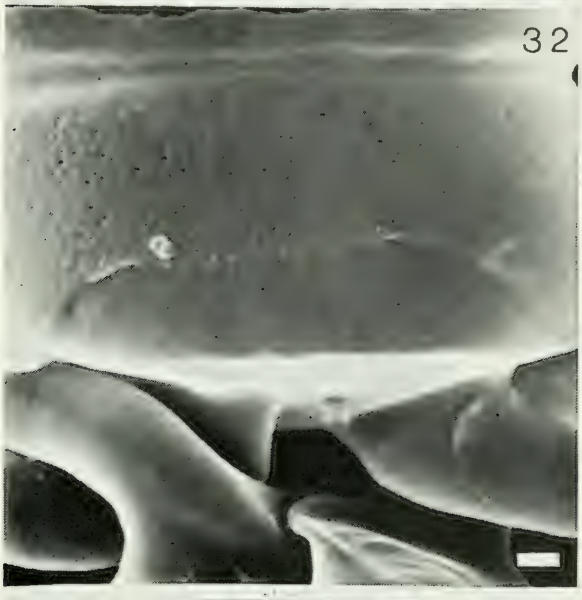

6
7
8
12
9
10
11

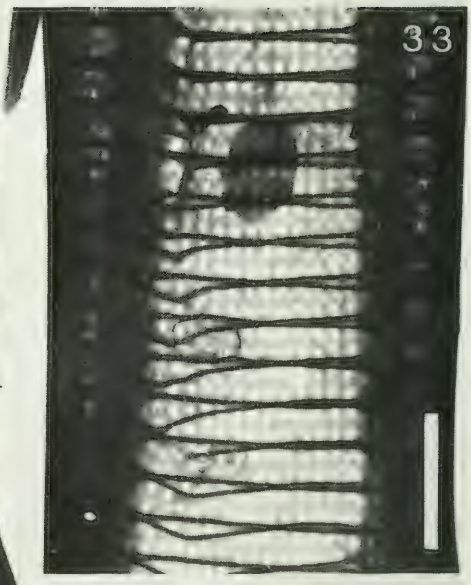

13
14
17
18
15
19
21
16
22
20

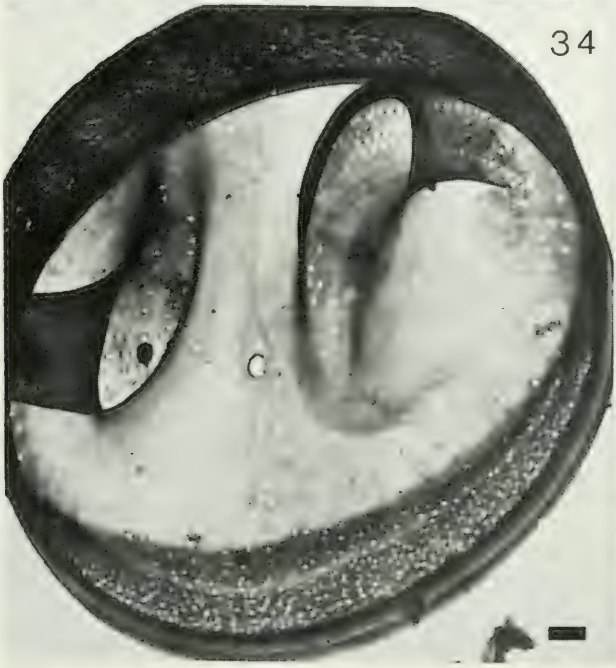
23
24
25
26
27
28
29

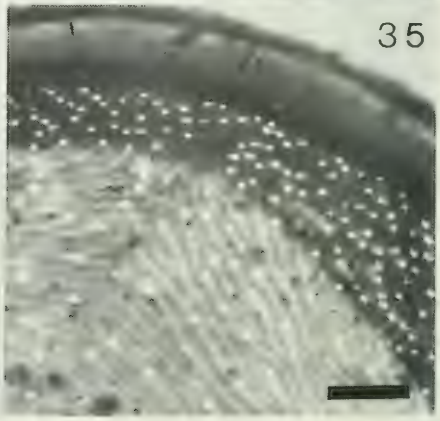
30

31

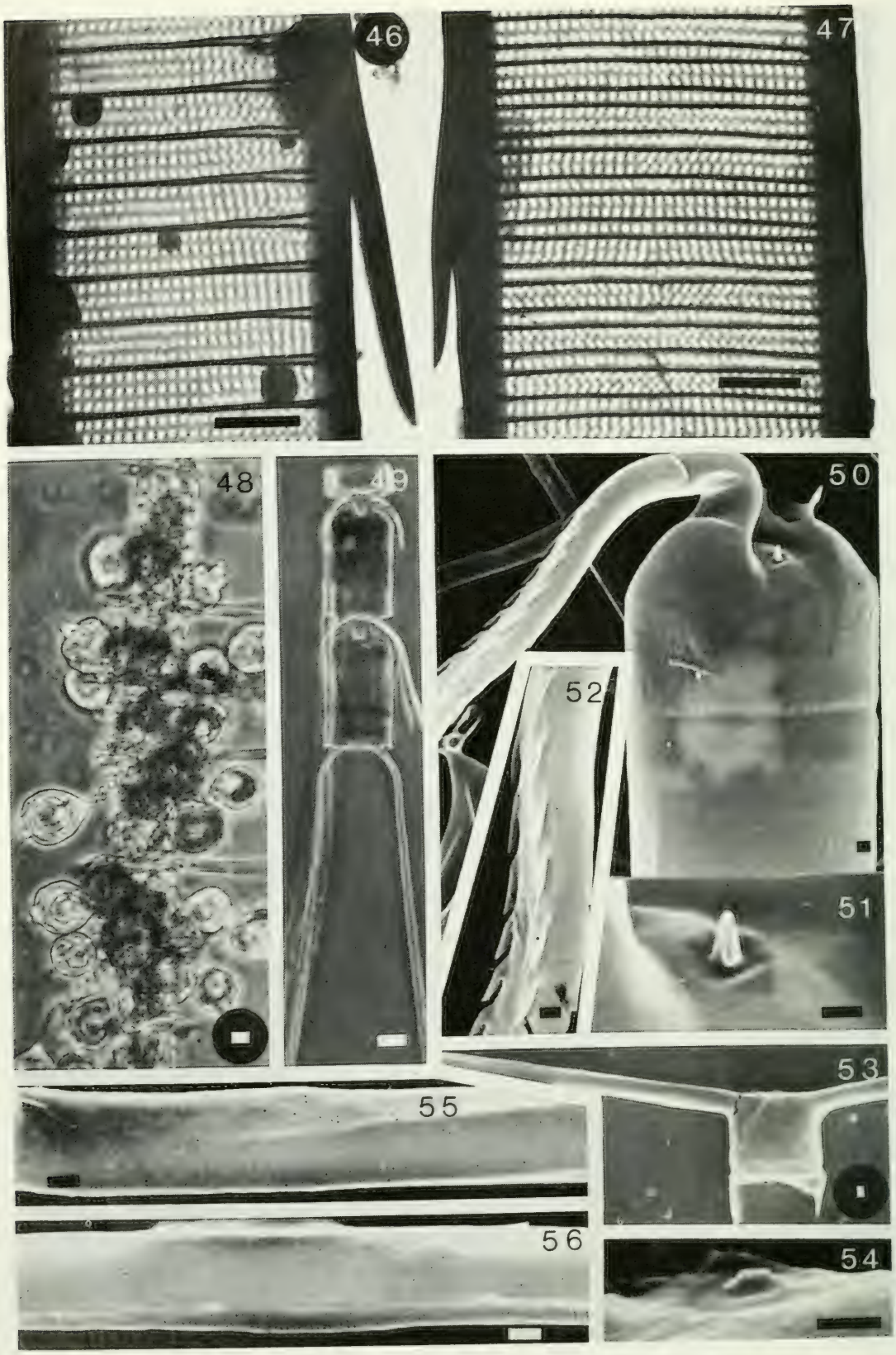

32


33


34


35

36
37
38
39
40
41
42
43
44
45


46
47
48
49
50
52
51
53
55
56
54

Gayana, Bot. 41(1-2): 85-117, 1984

ISSN 0016-5301

A COMPARISON OF EPIPHYTIC DIATOM ASSEMBLAGES ATTACHED TO FILAMENTOUS ALGAE IN LOTIC FRESHWATER HABITATS OF CHILE*

Oscar O. Parra, Humberto González*** and Mariela González****

ABSTRACT

Lotic freshwater diatoms populations growing on filamentous algae, e.g. *Cladophora glomerata* (L.) Kuetz., *Rhizoclonium hieroglyphicum* (Kuetz.) Stockm., *Oedogonium spp., Hydrodictyon reticulatum* (L.) Lagerh. and *Vaucheria* sp. are examined.

A total of 55 taxa from 18 genera of diatoms were determined. Information on abundance and species composition of the attached diatom assemblages and specifity between host-algae and epiphytes is also presented.

KEY WORDS: Diatoms, epiphyte, taxonomy, lotic freshwaters, Chile.

RESUMEN

En este trabajo se estudió poblaciones de diatomeas de hábitats dulceacuícolas lóticos, que crecen como epífitas en algas filamentosas, tales como *Cladophora glomerata* (L.) Kuetz., *Rhizoclonium hierogliphycum* (Kuetz.) Stockm., *Oedogonium* spp., *Hydrodictyon reticulatum* (L.) Lagerh. y *Vaucheria* sp.

Se determinó un total de 55 taxa pertenecientes a 18 géneros. Se entrega información sobre la abundancia y composición de especies y sobre especificidad entre alga hospedero y diatomeas epífitas.

* This work was supported by grant N° 2.08.95 from the Direction of Research, University of Concepción, Chile.

** Departamento de Botánica, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción, Chile.

*** Departamento de Biología y Tecnología del Mar, Pontificia Universidad Católica de Chile, Sede Talcahuano.

INTRODUCTION

Benthic algal communities are important primary producers particularly in lotic habitats and shallow lakes. Interest on these algal communities, i.e., periphyton, epiphyton, epilithon, methaphyton, etc., from aquatic ecosystems is increasing. Much has been done on taxonomy and ecology of freshwater phytoplankton, but far less is known about the taxonomy and ecology of algal communities living attached to submerged substrates (artificial and natural) and those free-living on mud or sediment surfaces (Round, 1964; Wetzel, 1975).

Most of the research on attached algae has dealt with aquatic macrophyta or using artificial surfaces, (Castenholz, 1961; Foerster and Schlichting 1965; Tippet, 1970; Brown, 1976; Eminson, 1978; Cattaneo and Kalff, 1978, 1979; Tuchman and Blinn, 1979; Paul et al., 1977). However, relatively few studies have been made on micro-flora growing on freshwater filamentous algae.

It is unquestionable, at the light field data, that there is a very little specificity in nature with regard to epiphytes and substrate. The attachment of epiphytic algae is in part related to the structure layer of the vegetable host. It is also important to point out that the mode of cell division, i.e., apical or intercalar cell division, play a role, particularly in the distribution of the epiphytes on the host (Godward, 1937).

Data obtained from several studies on epiphytic populations from different macrophytes have indicated that epiphytes are not specifically linked with particular host species. Moss (1976) and Eminson and Moss (1980) reported that the nature of the substrate has a little effect upon the epiphyte populations; this seems to be largely determined by physical and chemical characteristics of the water and not by the substrate to which they are attached.

Hutchinson (1975) emphasized that "it is reasonable to suppose that the main factors involved in regulating colonization by epiphytes are hydrographic, notably water level and water movements, optical and chemical".

Some filamentous algae have a large amount of epiphytes (e.g., *Cladophora* spp.) but some other have few epiphytes such as Zygnematales or Conjugales (Chlorophyceae). Emison and Moss (1980) showed that the Zygnematales have evolved anti-epiphyton mechanisms, (e.g., slimy surfaces) that discourage attachment.

This paper examines the diatoms populations growing on the following filamentous algae: *Cladophora glomerata* (L). Kuetz., *Rhizoclonium hieroglyphicum* (Kuetz.) Stockm., *Oedogonium* spp., *Hydrodictyon reticulatum* (L.) Lagerh., and *Vaucheria* sp.

Nothing is known about benthic algae of the Chilean freshwater bodies (Parra and González, 1977). There is only one study, on the matter but restricted to the taxonomy and ecology of a population of *Stylococcus aureus* Chodat growing as epiphytes on several freshwater phytoplankters (Parra, 1975).

The purpose of this work is to obtain preliminary information about (1) the abundance and species composition of the attached diatom assemblages and (2) specificity between host and epiphytes.

MATERIAL AND METHODS

The material examined was collected at the following localities:

N° 1412 Estero Conchalí	31°52'S	71°29'W; (4.10.1980):	*Cladophora*
N° 1413 Estero Conchalí	31°52'S	71°29'W; (4.10.1980):	*Vaucheria*
N° 1416 Estero Millahue	31°37'S	71°32'W; (4.10.1980):	*Cladophora*
N° 1417 Estero Millahue	31°37'S	71°32'W; (4.10.1980):	*Cladophora*
N° 1418 Río Choapa	31°35'S	71°33'W; (4.10.1980):	*Cladophora*
N° 1419 Río Choapa	31°35'S	71°33'W; (4.10.1980):	*Cladophora*

N° 1423 Riachuelo	29°07'S	70°55'W;	(4.10.1980)	: *Oedogonium*
N° 1425 Estero cerca Río Limarí	30°38'S	71°33'W;	(4.10.1980)	: *Rhizoclonium*
N° 1451 Río Limarí	30°41'S	71°32'W;	(8.10.1980)	: *Vaucheria*
N° 1459 Estero Pullalli	32°26'S	71°19'W;	(8.10.1980)	: *Oedogonium*
N° 1632 Río Angostura	33°52'S	70°45'W;	(2.12.1980)	: *Cladophora, Hydrodictyon*
N° 1637 Río Peuco	33°57'S	70°43'W;	(2.12.1980)	: *Cladophora*
N° 1643 Estero Tronco	33°58'S	70°44'W;	(2.12.1980)	: *Oedogonium*
N° 1647 Estero Rigoleno	34°29'S	70°54'W;	(3.12.1980)	: *Oedogonium*
N° 1650 Estero Rigoleno	34°29'S	70°54'W;	(3.12.1980)	: *Cladophora*
N° 1667 Río Guaiquillo	36°05'S	71°48'W;	(3.12.1980)	: *Cladophora, Hydrodictyon*
N° 1670 Río Lontué	35°03'S	71°15'W;	(3.12.1980)	: *Cladophora*

The samples were collected by means of a glass container and then preserved in 4% formalin. In order to select algae filaments with attached algae microflora, the samples were examined in wet mounts at a magnification of 400-800 x.

The preserved and isolated filaments of each genera with their attached algal flora were first studied by light microscopy, and then, its content was submited to the process of oxidation. In order to remove non-epiphytic living material and particles, the filaments were also suspended in distilled water, washed and shaken up several times. After washing, the filaments were included in conc. HCl to obtain frustules separated from host filaments.

Diatom slides were prepared by a standard oxidation method (Hasle and Fryxell 1970) and examined with a light microscope (LM) Zeiss WL research microscope equipped with phase and Nomarski optics and photomicrographic equipment.

Cleaned frustules diatoms were air-dried on coverslips and mounted in Hyrax for light microscope observation or mounted on an aluminium stub with a silver conducting paint, gold coated and viewed with a scanning electron microscope (SEM). Cleaned frustules were also placed on formvar coated grids for viewing with the transmission electron microscope (TEM).

Specimens were examined with a Philips EM 200 transmission electron microscope (TEM) and an Autoscan-Etec U-1 scanning electron microscope (SEM) (Laboratorio de Microscopía Electrónica, Universidad de Concepión). The gold coater was made with an Edwards S-150 coater.

All material examined such as Hyrax slides, cleaned material, SEM stubs, and TEM grids are housed at Ficoteca-CONC collection, University of Concepción.

Descriptions of the Hosts

Cladophora have branched filaments, with cylindrical cells, usually sessiles and attached to the substrate; the cells present a non-muscilaginous stratified rough walls; the whole thallus commonly becomes coated with epiphytes (Figs. 175-182). *Rhizoclonium* have a non or very scarcy branching filaments with cylindrical cells; the cells have a stratified rough wall, similar to that of *Cladophora*, and its cell division is mostly intercalary. *Oedogonium* present unbranched filaments with cylindrical cells, generally free floating in the mature condition. The cell wall is usually not conspicuosly thickened, seems to be homogeneous, and with a scanty formation of muscilage; cell division is either terminal or intercalar. The production of this thin and muscilaginous layer and the concomitant intercalary cell division would be the factors that discourage the attachment of the epiphytes flora on *Oedogonium*. *Hydrodictyon* have a free-floating coenobium with cylindrical cells to form a meshwork in which most of the interspaces are bounded by five or six cells. *Vaucheria* shows an unseptable tu-

bular coenocyte with a very sparce or fairly abundant branching, apical growth and a relatively thin cell wall.

TAXONOMIC PART

The supra-species taxonomic entities are arranged in accordance to Simonsen's system (1979). The diatom species within the genera are arranged alphabetically.

CLASS *BACILLARIOPHYCEAE*
ORDER *PENNALES*
SUBORDER *ARAPHIDINAE*
Family *DIATOMACEAE*

Genus ***Ceratoneis*** Grun.

Ceratoneis arcus Ehr. var. ***arcus*** (Figs. 1,2)
Length 40-65 µm; width 6-7 µm; striae 13-14 in 10 µm at the center to 16-18 in 10 µm at the ends of the valve.
Epiphytic on *Cladophora* and *Oedogonium*.

Genus ***Diatoma*** Bory

Diatoma tenue Ag. var. ***tenue*** (Figs. 3,4)
Length 16-25 µm; width 3.5-5 µm; costae 5-9 in 10 µm; striae 18-22 in 10 µm.
Epiphytic on *Cladophora, Oedogonium* and *Vaucheria*.

Genus ***Fragilaria*** Lyngbye

Fragilaria brevistriata Grun. var. ***brevistriata*** (Figs. 5,6)
Length 17-20 µm; width 4.5-5 µm; striae 13-14 in 10 µm.
Epiphytic on *Cladophora*

Fragilaria construens (Ehr.) Grun. var. ***venter*** (Ehr.) Grun (Fig. 7)
Length 5-6 µm; width 4 µm; striae 10 in 10 µm.
Epiphytic on *Cladophora*.

Fragilaria pinnata Ehr. var. ***pinnata*** (Figs. 8,9)
Length 10-11 µm; width 4-5 µm; striae 12-13 in 10 µm.
Epiphytic on *Cladophora*.

Fragilaria vaucheriae (Kuetz.) Peters. var. ***vaucheriae*** (Figs. 10-14)
Length 16-39 µm; width 3-5 µm; striae 12-16 in 10 µm.
Epiphytic on *Cladophora, Oedogonium* and *Vaucheria*.

Genus ***Synedra*** Ehr.

Synedra acus Kuetz. var. ***acus*** (Fig. 15)
Length 90-120 µm; width 5-6 µm; striae 12-14 in 10 µm.
Epiphytic on *Cladophora*.

Synedra fasciculata (Ag.) Kuetz. var. ***fasciculata*** (Figs. 16,17)
Length 120-130 µm; width 4-5 µm; striae 12-13 in 10 µm.
Epiphytic on *Cladophora, Rhizoclonium* and *Vaucheria*.

Synedra pulchella Ralfs ex Kuetz. var. ***pulchella*** (Fig. 18)
Length 85-115 µm; width 5-6 µm; striae 12-16 in 10 µm.
Epiphytic on *Cladophora*.

Synedra rumpens Kuetz. var ***familiaris*** (Kuetz.) Hust. (Figs. 19,20)
Length 35-51 µm; width 3-4 µm; striae 16-19 in 10 µm.
Epiphytic on *Cladophora* and *Oedogonium*.

Synedra ulna (Nitz.) Ehr. var. ***ulna*** (Figs. 21-26)
Length 120-270 µm; width 7-8 µm; striae 9-10 in 10 µm.
Epiphytic on *Cladophora, Oedogonium, Hydrodictyon* and *Vaucheria*.

Family *ACHNANTHACEAE*

Genus ***Achnanthes*** Bory

Achnanthes hungarica (Grun.) Grun. var. ***hungarica*** (Figs. 27-30)
Length 16-22 µm; width 7-7.5 µm; striae 16-20 in 10 µm on both valves.

Epiphytic on *Cladophora* and *Vaucheria*.

Achnanthes lanceolata (Bréb.) Grun. var. ***lanceolata*** (Figs. 31-36)

Length 12-17 µm; width 5-6 µm; raphe valve striae 15-16 in 10 µm; rapheless valve striae 12-14 in 10 µm.

Epiphytic on *Cladophora, Oedogonium* and *Vaucheria*.

Achnanthes lanceolata var. ***dubia*** Grunow (Figs. 37-40)

Length 13-17 µm; width 5-6 µm; raphe valve striae 12-14 in 10 µm; rapheless valve striae 14-15 in 10 µm.

Epiphytic on *Cladophora, Oedogonium* and *Vaucheria*.

Achnanthes microcephala (Kuetz.) Grun. var. ***microcephala*** (Figs. 41-50)

Length 12-25 µm; width 2-3 µm; raphe valve striae 26-28 in 10 µm at the ends; rapheless valve striae ca. 24-26 in 10 µm at the center, ca. 32 in 10 µm at the ends.

Epiphytic on *Cladophora* and *Vaucheria*.

Achnanthes saxonica Krasske var. ***saxonica*** (Figs. 51-54)

Length 9-13 µm; width 2.5-3.5 µm; raphe valve striae 24-27 in 10 µm; rapheless valve striae 13-14 in 10 µm.

Epiphytic on *Cladophora* and *Oedogonium*.

Genus ***Cocconeis*** Ehr.

Cocconeis placentula Ehr. var. ***euglypta*** (Ehr.) Cl. (Figs. 55-60)

Length 19-27 µm; width 11-15 µm; raphe valve with 17-18 striae in 10 µm; rapheless valve with 20-22 striae in 10 µm.

Epiphytic on *Cladophora, Oedogonium* and *Vaucheria*.

Cocconeis scutellum Ehr. var. ***scutellum*** (Fig. 61)

Length 35-45 µm; width 28-36 µm; raphe valve with 6-7 striae in 10 µm; rapheless valve with 7 striae in 10 µm.

Epiphytic on *Cladophora, Rhizoclonium* and *Oedogonium*.

Family *NAVICULACEAE*

Genus ***Amphora*** Ehr.

Amphora perpusilla (Grun.) Grun. var. ***perpusilla*** (Figs. 62, 63).

Length 9-19 µm; width 3-5 µm; striae 17-19 in 10 µm.

Epiphytic on *Cladophora*.

Amphora veneta Kuetz. var. ***veneta*** (Figs. 64-72).

Length 13-30 µm; width 4-6 µm; striae 18-24 in 10 µm.

Epiphytic on *Cladophora, Rhizoclonium, Oedogonium, Hydrodictyon* and *Vaucheria*.

Genus ***Cymbella*** C.A. Agardh

Cymbella affinis Kuetz. var. ***affinis*** (Figs. 73-74).

Length 33-35 µm; width 8-10 µm; dorsal striae 10-11 in 10 µm; ventral striae 9-11 in 10 µm.

Epiphytic on *Cladophora*.

Cymbella minuta Hilse ex Rabh. var. ***silesiaca*** (Bleisch. ex. Rabh.) Reim. (Figs. 75-80).

Length 15-28 in 10 µm; width 6.5-9 µm; striae 11-15 in 10 µm.

Epiphytic on *Cladophora, Oedogonium* and *Vaucheria*.

Cymbella sinuata Greg. (Fig. 81).

Length 17-21 µm; width 5 µm; striae 12 in 10 µm.

Epiphytic on *Cladophora* and *Oedogonium*.

Cymbella tumida (Bréb. ex Kuetz.) V.H. var. ***tumida*** (Fig. 85).

Length 45-60 µm; width 16-18 µm; striae 8-12 in 10 µm.

Epiphytic on *Cladophora*.

Cymbella turgidula Grun. var. ***turgidula*** (Figs. 82-84).

Length 28-34 µm; width 8-9 µm; dorsal striae 9-11 in 10 µm; ventral striae 10-12 in 10 µm.

Epiphytic on *Cladophora* and *Vaucheria*.

Genus ***Frustulia*** Rabh.

Frustulia vulgaris (Thwaites) De Toni var. ***vulgaris*** (Figs. 86-87).

Length 50-52 µm; width 9-10 µm; striae 25-28 in 10 µm.

Epiphytic on *Cladophora, Oedogonium* and *Vaucheria.*

Genus ***Gomphonema*** Ehr.

Gomphonema acuminatum Ehr. var. ***acuminatum*** (Figs. 88-90).

Length 31-59 µm; width 9-12 µm; striae 9-11 in 10 µm.

Epiphytic on *Cladophora.*

Gomphonema affine Kuetz. var. ***affine*** (Figs. 91-92).

Length 40-56 µm; width 8-10 µm; striae 10-11 in 10 µm.

Epiphytic on *Cladophora.*

Gomphonema gracile Ehr. emend. V. H. var. ***gracile*** (Fig. 93).

Length 28-40 µm; width 5.5-8 µm; striae 13-14 in 10 µm.

Epiphytic on *Cladophora.*

Gomphonema parvulum Kuetz. var. ***parvulum*** (Figs. 94-100).

Length 17-24 µm; width 6-9 µm; striae 12-16 in 10 µm.

Epiphytic on *Cladophora, Hydrodictyon* and *Oedogonium.*

Gomphonema subclavatum (Grun.) Grun. var. ***subclavatum*** (Fig. 101).

Length 30-34 µm; width 7-8 µm; striae 10-12 um in 10 µm.

Epiphytic on *Cladophora, Hydrodictyon* and *Vaucheria.*

Gomphonema subclavatum var. ***commutatum*** (Grun.) A. Mayer (Fig. 102).

Length 38-41 µm; width 7-8 µm; striae 10-11 in 10 µm.

Epiphytic on *Oedogonium.*

Gomphonema subclavatum var. ***mexicanum*** (Grun.) Patr. (Figs. 103-109).

Length 29-32 µm; width 7-8 µm; striae 11-13 in 10 µm.

Epiphytic on *Cladophora* and *Hydrodictyon.*

Gomphonema tenellum Kuetz. var. ***tenellum*** (Figs. 110-112).

Length 18-30 µm; width 4.5-6 µm; striae 10-11 in 10 µm.

Epiphytic on *Cladophora, Oedogonium* and *Vaucheria.*

Gomphonema truncatum Ehr. var. ***truncatum*** (Figs. 113-117).

Length 40-52 µm; width 10-11 µm; striae 9-11 in 10 µm.

Epiphytic on *Cladophora* and *Vaucheria.*

Genus ***Gomphoneis*** Cleve

Gomphoneis herculeana (Ehr.) Cl. var. ***robusta*** (Grun.) Cl. (Figs. 118-119).

Length 70-85 µm; width 22-24 µm; striae 11-12 in 10 µm.

Epiphytic on *Cladophora, Oedogonium* and *Hydrodictyon.*

Genus ***Navicula*** Bory

Navicula cryptocephala Kuetz. var. ***veneta*** (Kuetz.) Rabh. (Figs. 120-123).

Length 16.5-26 µm; width 5-6 µm; striae 13-17 in 10 µm.

Epiphytic on *Cladophora* and *Oedogonium.*

Navicula mutica Kuetz. var. ***mutica*** (Figs. 124-125).

Length 30-32 µm; width 7-8 µm; striae 16-18 in 10 µm.

Epiphytic on *Cladophora* and *Oedogonium.*

Navicula pupula Kuetz. var. ***pupula*** (Fig. 126).

Length 21-28 µm; width 7.5-8.5 µm; striae 16-18 in 10 µm at the center, ca. 24 at the ends.

Epiphytic on *Cladophora, Oedogonium* and *Hydrodictyon.*

Navicula salinarum Grun. var. ***intermedia*** (Grun.) Cl. (Figs. 127-128).

Length 35-48 µm; width 8 µm; striae 10-12 in 10 µm.

Epiphytic on *Cladophora* and *Oedogonium*.

Navicula aff. ***tripunctata*** (O.F. Müller) Bory. (Fig. 129).

Length 42 µm; width 8 µm; striae 11 in 10 µm.

Epiphytic on *Cladophora*.

Navicula viridula (Kuetz.) Kuetz. var. ***avenacea*** (Bréb. ex Grun.) V.H. (Figs. 130-132).

Length 53-57.5 µm; width 9-10 µm; striae 10-12 in 10 µm at the center.

Epiphytic on *Cladophora, Oedogonium, Hydrodictyon* and *Vaucheria*.

Genus ***Rhoicosphenia*** Grun.

Rhoicosphenia curvata (Kuetz.) Grun. var. ***curvata***. (Figs. 133-134).

Length 30-35 µm; width 5-6 µm; striae 10-12 in 10 µm at the center, 17-18 in 10 µm at the ends.

Epiphytic on *Oedogonium*.

Family EPITHEMIACEAE

Genus ***Epithemia*** Bréb.

Epithemia adnata (Kuetz.) Bréb. var. ***adnata.*** (Figs. 135-137).

Length 65-90 µm; width 8-11 µm; costae 3-6 in 10 µm; rows of alveoli between costae 4-5

Epiphytic on *Cladophora* and *Vaucheria*.

Epithemia adnata var. ***proboscidea*** (Kuetz.) Patr. (Figs. 138-141).

Length 48-56 µm; width 9-10 µm; costae 4-6 in 10 µm; rows of alveoli 11-14 in 10 µm.

Epiphytic on *Cladophora, Rhizoclonium* and *Vaucheria*.

Epithemia sorex Kuetz. var. ***sorex*** (Figs. 142-144).

Length 38-40 µm; width 9-10 µm; costae 8-10 in 10 µm; rows of alveoli 12-15 in 10 µm.

Epiphytic on *Cladophora, Oedogonium* and *Vaucheria*.

Genus ***Rhopalodia*** O. Müller

Rhopalodia gibba (Ehr.) O. Müller var. ***ventricosa*** (Kuetz.) H. et M. Perag. (Figs. 145-148).

Length 65-80 µm; width 17-19 µm; costae 6-8 in 10 µm; striae 12-14 in 10 µm.

Epiphytic on *Cladophora*.

Rhopalodia musculus (Kuetz.) O. Müller var. ***musculus.*** (Fig. 149).

Length 28-30 µm; width 7-8 µm; costae 4-5 in 10 µm; striae ca. on 14 in 10 µm. Epiphytic in *Cladophora*.

Family NITZSCHIACEAE

Genus ***Hantzschia*** Grunow

Hantzschia amphioxys (Ehr.) Grun. (Fig. 150).

Length 32-35 µm; width 7-8 µm; keel punctae 6-7 in 10 µm; striae 19-20 in 10 µm.

Epiphytic on *Cladophora*.

Genus ***Nitzschia*** Hassall

Nitzschia amphibia Grun. (Figs. 151-155).

Length 21-34 µm; width 3.5-5 µm; keel punctae 6-8 in 10 µm; striae 15-16 in 10 µm.

Epiphytic on *Cladophora, Oedogonium, Hydrodictyon* and *Vaucheria*.

Nitzschia frustulum (Kuetz.) Grun. (Figs. 156-160).

Length 12-39 µm; width 3.5-4.5 µm; keel punctae 10-12 in 10 µm; striae 18-25 in 10 µm.

Epiphytic on *Cladophora, Oedogonium* and *Hydrodictyon*.

Nitzschia aff. ***inconspicus*** Grun. (Figs. 161-162).

Length 5-7 µm; width 3-4 µm; keel punctae 12-13 in 10 µm; striae ca. 24 in 10 µm.

Epiphytic on *Cladophora*.

Nitzschia palea (Kuetz.) W. Smith (Figs. 163-164).

Length 18-30 µm; width 3-4 µm; keel punctae 12-16 in 10 µm; striae ca. 40 in 10 µm.

Epiphytic on *Cladophora, Oedogonium, Hydrodictyon* and *Vaucheria.*

Family SURIRELLACEAE

Genus ***Surirella*** Turpin

Surirella angusta Kuetz. (Fig. 168).
Length 22-24 µm; width 8-9 µm; costae 6-7 in 10 µm; striae ca. 20 in 10 µm.
Epiphytic on *Oedogonium.*

Surirella aff. ***ovata*** Kuetz. (Figs. 165-167).
Length 27-33 µm; width 10-11 µm; costae 6-7 in 10 µm; striae 18-22 in 10 µm.
Epiphytic on *Cladophora* and *Oedogonium.*

CONCLUSIONS

It is important to point out that the results of this investigation are based on a small number of samples (17) from thirteen different localities; however, it is also relevant to indicate that the thirteen localities represent quite different lotics habitats from the central to the north part of Chile. Tables I and II summarize the result obtained in this study.

A total of 55 taxa belonging to 18 genera of diatoms were determined.

The most common and abundant epiphytic diatoms were *Achnanthes lanceolata* var. *lanceolata, Amphora veneta* var. *veneta, Cocconeis placentula* var. *euglypta, Fragilaria vaucheriae* var. *vaucheriae, Gomphonema parvulum* var. *parvulum, Nitzschia amphibia, Nitzschia frustulum, Nitzschia palea, Synedra fasciculata* var. *fasciculata* and *Synedra ulna* var. *ulna* (see Table N° I).

The highest richness of species were found on *Cladophora glomerata* which had 52 taxa of a whole of 55 determined taxa; followed by *Oedogonium* spp. (31). The lowest richness of species occurred on *Rhizoclonium hieroglyphicum* (6) (see Table N° II).

Achnanthes, Cymbella, Gomphonema, Navicula and *Synedra* were the genera which presented the highest number of taxa (see Table N° I).

Only three taxa were common to all studied genera: i.e., *Amphora veneta* var. *veneta, Nitzschia amphibia* and *Nitzschia palea. Synedra ulna* occurred in four and as the former with a high frequency and abundance.

Contrarily, 18 taxa were found present on one genus, particulary on *Cladophora* and four of them with a relatively high frequency, i.e., *Amphora perpusilla* var. *perpusilla, Cymbella affinis* var. *affinis, Gomphonema acuminatum* var. *acuminatum, Gomphonema affine* var. *affine.*

On the other hand, the genus *Rhopalodia* with *R. gibba* var. *ventricosa* and *R. musculus* var. *musculus,* was present only on *Cladophora* and the genus *Rhoicosphenia* with *R. curvata* occurred only on *Oedogonium.*

It is interesting to compare the species composition of filamentous algae from similar sampling sites, e.g., samples N° 1412 with *Cladophora* and N° 1413 with *Vaucheria* from Estero Conchali; N° 1632 from Río Angostura with *Cladophora* and *Hydrodictyon;* N° 1647 and N° 1650 with *Oedogonium* and *Cladophora* respectively from Estero Rigoleno and sample N° 1667 from Río Guaiquillo where *Cladophora* and *Hydrodictyon* were growing.

In Estero Conchali (N° 1412 and N° 1413) *Cladophora* presented 8 epiphytic diatoms, being *Synedra fasciculata* var.*fasciculata* and *Epithemia adnata* the most abundant; on the other hand on *Vaucheria* occurred 15 taxa of diatoms with an abundance of *Epithemia adnata* var. *adnata, Synedra fasciculata* var. *fasciculata* and *Achnanthes hungarica.* Thus, in Estero Conchali *Cladophora* and *Vaucheria* shared 7 taxa from a total of 16 presented as epiphytes on both genera and the same taxa which were abundant.

In Río Angostura (N° 1632), *Cladophora* and *Hydrodictyon* shared 5 taxa from a whole of 8 taxa presented as epiphytes on both genera, among which the most abundant were: *Amphora veneta* var. *veneta*, *Gomphonema parvulum* var. *parvulum* and *Gomphonema subclavatum* var. *subclavatum*.

Oedogonium and *Cladophora*, which were growing in Estero Rigoleno (N° 1647 and N° 1650) presented 19 taxa of epiphytic diatoms, six of them were shared and in contrast to previous findings the abundant species were different, i.e., *Gomphonema tenellum* var. *tenellum* and *Gomphonema herculeana* var. *robusta* were dominant on *Cladophora* and *Synedra ulna* var. *ulna*, *Nitzschia palea*, *Surirella* aff. *ovata* and *Gomphonema parvulum* var. *parvulum* were dominant on *Oedogonium*.

Finally, in sample N° 1667, where 14 taxa were found growing on *Cladophora* and *Hydrodictyon*, seven taxa were present on both of them but the other seven taxa were only present on *Cladophora*. They shared only one dominant species, i.e., *Amphora veneta* var. *veneta*, but not the other dominant, *Synedra ulna* var. *ulna* and the subdominants *Gomphonema parvulum* var. *parvulum*, *Nitzschia amphibia* and *Nitzschia palea*.

The results of this preliminary investigation reveal that the host-epiphyte specificity, referred to the association of filamentous algae and attached diatoms is questionable and further research is needed on the matter.

REFERENCES

BROWN, H.D. 1976. A comparison of the attached algal communities of a natural and an artificial substrate. J. Phycol., 12: 301-306.

CASTENHOLZ, R.W. 1961. An evaluation of a submerged glass method of stimating production of attached algae. Verh. int. Verein. theor. angew. Limnol., 14: 155-159.

CATTANEO, A. and J. KALFF, 1978. Seasonal changes in the epiphyte community of natural and artificial macrophytes in Lake Memphoremagog (Que-VT.) Hydrobiologia 60: 135-166.

CATTANEO, A. and J. KALFF, 1979. Primary production of algae growing on natural and artificial aquatics plants. A study of interaction between epiphytes and their substrate. Limnol. Oceanogr., 24: 1031-1037.

EMINSON, D.F. 1978. A comparison of diatom epiphytes, their diversity and density, attached to *Myriophyllum spicatum* L. in Norfolk Dykes and broads. Br. phycol. J., 13: 57-64.

EMINSON, D.F. and B. MOSS, 1980. The composition and ecology of periphyton communities in freshwater. I. The influence of host type and external environment on community composition. Br. phycol. J., 15: 429-446.

FOERSTER, J.W. and SCHLICHTING, H.E. 1965. Phyco-periphyton in a oligotrophic lake. Trans. Am. microsc. Soc. 84: 485-502.

GODWARD, M.B. 1937. An ecological and taxonomic investigation of the littoral algal flora of lake Windermere. J. Ecol., 25: 496-568.

HASLE, G.R. and G.A. FRYXELL (1970). Diatoms: Cleaning and mounting for light and electron microscopy. Trans. Amer. Microsc. Soc. 89, 4: 469-474.

HUTCHINSON, G.E. 1975. A Treatise on Limnology III. Limnological Botany, Wiley, New York.

MOSS, B. 1976. The effects of fertilization and fish on community structure and biomass of aquatic macrophytes and epiphytic algal populations. An ecosystem experiment. J. Ecol., 64: 313-342.

PAUL, R.W., KUHN, D.L., PLAFKIN, J.L., CAIRNS, J. and J.G. CROXDALE, 1977. Evaluation of natural and artificial substrate colonization by scanning electron microscopy. Trans. Am. microsc. Soc., 96: 506-519.

PARRA, O.O. 1975. *Stylococcus aureus*

Chodat (Chromophyta-Chrysophyceae) epibionte de microalgas planctónicas. Bol. Soc. Biol. Concep. 51: 225-230.

PARRA, O.O. and M. GONZALEZ, 1977. Catálogo de Algas Dulceacuícolas de Chile: Pyrrophyta, Chrysophyta-Crysophyceae, Chrysophyta-Xanthophyceae, Rhodophyta, Euglenophyta y Chlorophyta. Gayana Bot. 33:1-102.

ROUND, F.E. 1964. The ecology of benthic algae. In Algae and Man (JACKSON, D.F. editor), 138-184, Plenum, New York.

SIMONSEN, R. 1979. The Diatom System: Ideas on Phylogeny. Bacillaria 2: 1-71.

TIPPET, R. 1970. Artificial surfaces as a method of studying populations of benthic microorganism in freshwaters. Br. phycol. J., 5: 187-199.

TUCHMAN, M. and D.W. BLINN, 1979. Comparison of attached algal communities on natural and artificial substrata along a thermal gradient. Br. phycol. J. 14: 243-254.

WETZEL, R.G. 1975. Limnology, Saunders, Philadelphia, 743 pp.

EXPLANATION OF FIGURES

Figs. 1,2 *Ceratoneis arcus* Ehr. var. *arcus*.; valve view (LM).

Figs. 3,4 *Diatoma tenue* Ag. var. *tenue*.
3 Valve view (SEM)
4 Valve view (LM)

Figs. 5,6 *Fragilaria brevistriata* Grun. var. *brevistriata*; valve view (LM).

Fig. 7 *Fragilaria construens* (Ehr.) Grun. var. *venter* (Ehr.) Grun.; valve view (LM).

Figs. 8,9 *Fragilaria pinnata* Ehr. var. *pinnata*; valve view (LM).

Figs. 10-14 *Fragilaria vaucheriae* (Kuetz.) Peters. var. *vaucheriae*.
10,11 valve views (LM)
12,14 valve views (SEM)

Fig. 15 *Synedra acus* Kuetz. var. *acus*; valve view (LM)

Figs. 16,17 *Synedra fasciculata* (Ag.) Kuetz. var. *fasciculata*.
16 valve view (LM)
17 valve view (SEM)

Fig. 18 *Synedra pulchella* Ralfs ex Kuetz. var. *pulchella*; valve view (LM)

Figs. 19,20 *Synedra rumpens* Kuetz. var. *familiaris* (Kuetz.) Hust.
19 valve view (LM)
20 valve view (TEM)

Figs. 21-26 *Synedra ulna* (Nitz.) Ehr.
21,22 valve views (LM)
23 central area (LM)
24 valve view (TEM)
25 internal polar view (SEM)
26 internal central area view (SEM)

Figs. 27-30 *Achnanthes hungarica* Grun.
27,28 valve views (LM)
29 valve view (SEM)
30 valve view (SEM)

Figs. 31-36 *Achnanthes lanceolata* (Bréb.) Grun. var. *lanceolata*.
31,32 raphe valve views (LM)
33,35 rapheless valve views (LM)
36 rapheless valve view (SEM)

Figs. 37-40 *Achnanthes lanceolata* var. *dubia* Grun.
37,38 raphe and rapheless valve views (LM)
39 internal rapheless valve view (TEM)
40 internal polar raphe valve view (SEM)

Figs. 41-47 *Achnanthes microcephala* (Kuetz.) Grun. var. *microcephala*
41 raphe valve view (LM)
42,43,46 raphe valve views (SEM)

44,45 raphe valve views (TEM)
47 central area view (TEM)

Figs. 48-50 *Achnanthes microcephala* (Kuetz.) Grun. var. *microcephala*
48,49 rapheless valve views (TEM)
50 internal polar rapheless valve view (TEM)

Figs. 52-54 *Achnanthes saxonica* Krasske var. *saxonica*
52 raphe valve view (TEM)
53 internal raphe valve view (SEM)
54 external raphe valve view (SEM)

Figs. 55-60 *Cocconeis placentula* Ehr. var. *euglypta* (Ehr.) Cleve
55,56 raphe and rapheless valve views (LM)
57 internal raphe valve view (SEM)
58 external raphe valve view (SEM)
59 external rapheless valve view (SEM)
60 internal rapheless valve view (SEM)

Figs. 61 *Cocconeis scutellum* Ehr. var. *scutellum*; rapheless valve view (LM)

Figs. 62,63 *Amphora perpusilla* (Grun.) Grun. var *perpusilla*
62 valve view (LM)
63 valve view (TEM)

Figs. 64-72 *Amphora veneta* Kuetz. var. *veneta*
64,66 valve views (LM)
67 girdle view (LM)
68,69 valve view (SEM)
70 valve view (TEM)
71 girdle view (SEM)
72 external central raphe endings (SEM)

Figs. 73,74 *Cymbella affinis* Kuetz. var. *affinis;* valve views (LM)

Figs. 75-80 *Cymbella minuta* Hilse ex Rabh. var. *silesiaca* (Bleisch.)
75,77 valve views (LM)
78 valve view (TEM)
79 external central raphe endings (TEM)
80 polar raphe ending (TEM)

Fig. 81 *Cymbella sinuata* Greg.; valve view (LM)

Figs. 82-84 *Cymbella turgidula* Grun. var. *turgidula*
82 valve view (LM)
83,84 valve view (SEM)

Fig. 85 *Cymbella tumida* (Bréb. ex. Kuetz.) V.H. var. *tumida;* valve view (LM).

Figs. 86,87 *Frustulia vulgaris* (Thw.) De Toni var. *vulgaris*
86 valve view (LM)
87 valve view (SEM)

Figs. 88-90 *Gomphonema acuminatum* Ehr. var. *acuminatum*
88 external central area (TEM)
89 valve view (LM)
90 valve view (TEM)

Figs. 91,92 *Gomphonema affine* Kuetz. var. *affine;* valve views (LM)

Fig. 93 *Gomphonema gracile* Ehr. emend V.H. var. *gracile;* valve view (LM)

Figs. 94-100 *Gomphonema parvulum* Kuetz. var *parvulum;* valve views (LM).

Fig. 101 *Gomphonema subclavatum* Grun. var. *subclavatum;* valve view (LM)

Fig. 102 *Gomphonema subclavatum* var. *commutatum* (Grun.) A. Mayer; valve view (LM)

Figs. 103-109 *Gomphonema subclavatum* var. *mexicanum* (Grun.) Patr.
103,104 valve views (LM)
105 external valve view (SEM)
106 internal valve view (SEM)
107 girdle view (SEM)
108 external central area view (SEM)

109 internal central area view (SEM).

Figs. 110-112 *Gomphonema tenellum* Kuetz. var. *tenellum.*
110,111 valve views (LM).
112 internal valve view (SEM)

Figs. 113-117 *Gomphonema truncatum* Ehr. var. *truncatum*
113,114 valve views (LM)
115 external central area view (TEM)
116 valve view (SEM)
117 valve view (TEM).

Figs. 118,119 *Gomphonema herculeana* (Ehr.) Cleve var. *robusta.* (Grun.) Cleve; valve views (LM).

Figs. 120-123 *Navicula cryptocephala* Kuetz. var. *veneta* (Kuetz.) Rabh.
120,121 valve views (LM)
122,123 external valve views (SEM)

Figs. 124,125 *Navicula mutica* Kuetz. var. *mutica;* valve views (LM).

Fig. 126 *Navicula pupula* Kuetz. var,. *pupula;* valve view (LM)

Figs. 127,128 *Navicula salinarum* Grun. var. *intermedia* (Grun.) Cleve; valve views (LM)

Fig. 129 *Navicula* aff. *tripunctata* (O.F. Müller) Bory; valve view (LM)

Figs. 130-132 *Navicula viridula* Kuetz. var. *avenacea* (Bréb. ex. Grun.) V.H.
129,131 valve views (LM)
132 external valve view (SEM)

Figs. 133,134 *Rhoicosphenia curvata* (Kuetz.) Grun.
133 valve view (LM)
134 girdle view (LM)

Figs. 135-137 *Epithemia adnata* (Kuetz.) Bréb. var. *adnata*
135,136 valve views (LM)
137 valve view (SEM)

Figs. 138-141 *Epithemia adnata* var. *proboscidea* (Kuetz.) Patr.
138,139 valve views (LM)
140 central valve view (SEM)
141 valve view (SEM)

Figs. 142-144 *Epithemia sorex* Kuetz. var. *sorex*
142 valve view (LM)
143,144 internal valve view (SEM)

Figs. 145-148 *Rhopalodia gibba* (Ehr.) O. Müller var. *ventricosa.*
145, valve view (LM)
146,147 valve views (SEM)
148 external polar valve view (SEM)

Fig. 149 *Rhopalodia musculus* (Kuetz.) O. Müller var. *musculus;* valve view (LM)

Fig. 150 *Hantzschia amphioxis* (Ehr.) Grun.; valve view (LM)

Figs. 151-155 *Nitzschia amphibia* Grun.;
151 valve view (LM)
152,153 external valve views (SEM)
154 internal valve view (SEM)
155 valve view (TEM)

Figs. 156-160 *Nitzschia frustulum* (Kuetz.) Grun.
156,157 valve views (LM)
158 internal valve view (SEM)
159,160 valve views (TEM)

Figs. 161,162 *Nitzschia* aff. *inconspicua* Grun.; valve views (LM)

Figs. 163,164 *Nitzschia palea* (Kuetz.) W. Smith; valve views (LM)

Figs. 165-167 *Surirella* aff. *ovata* Kuetz.
165,166 valve views (LM)
167, valve view (SEM)

Fig. 168 *Surirella angusta* Kuetz.; valve view (LM)

Fig. 169 *Gomphonema tenellum* Kuetz. var. *tenellum* on *Cladophora glomerata* (SEM)

Fig. 170 *Gomphonema* sp. in girdle view with a short stalk on *Cladophora glomerata* (SEM)

Fig. 171 *Gomphonema truncatum* with a short stalk on *Cladophora glomerata* (SEM)

Fig. 172 *Gomphonema truncatum* with a stalk on *Oedogonium* sp. (SEM)

Fig. 173 Groups of *Synedra sp.* on a branch of *Cladophora glomerata* (SEM)

Fig. 174 Attachment of *Synedra* sp. and some *Gomphonema* sp. on *Cladophora glomerata* (SEM)

Fig. 175 *Synedra* sp. on *Cladophora glomerata* (LM)

Fig. 176 Bushe of *Synedra* sp. on *Cladophora glomerata* (LM)

Fig. 177 *Epithemia adnata* var. *proboscidea* on *Cladophora glomerata* (LM)

Fig. 178 *Rhoicosphenia curvata* on *Cladophora glomerata* (LM)

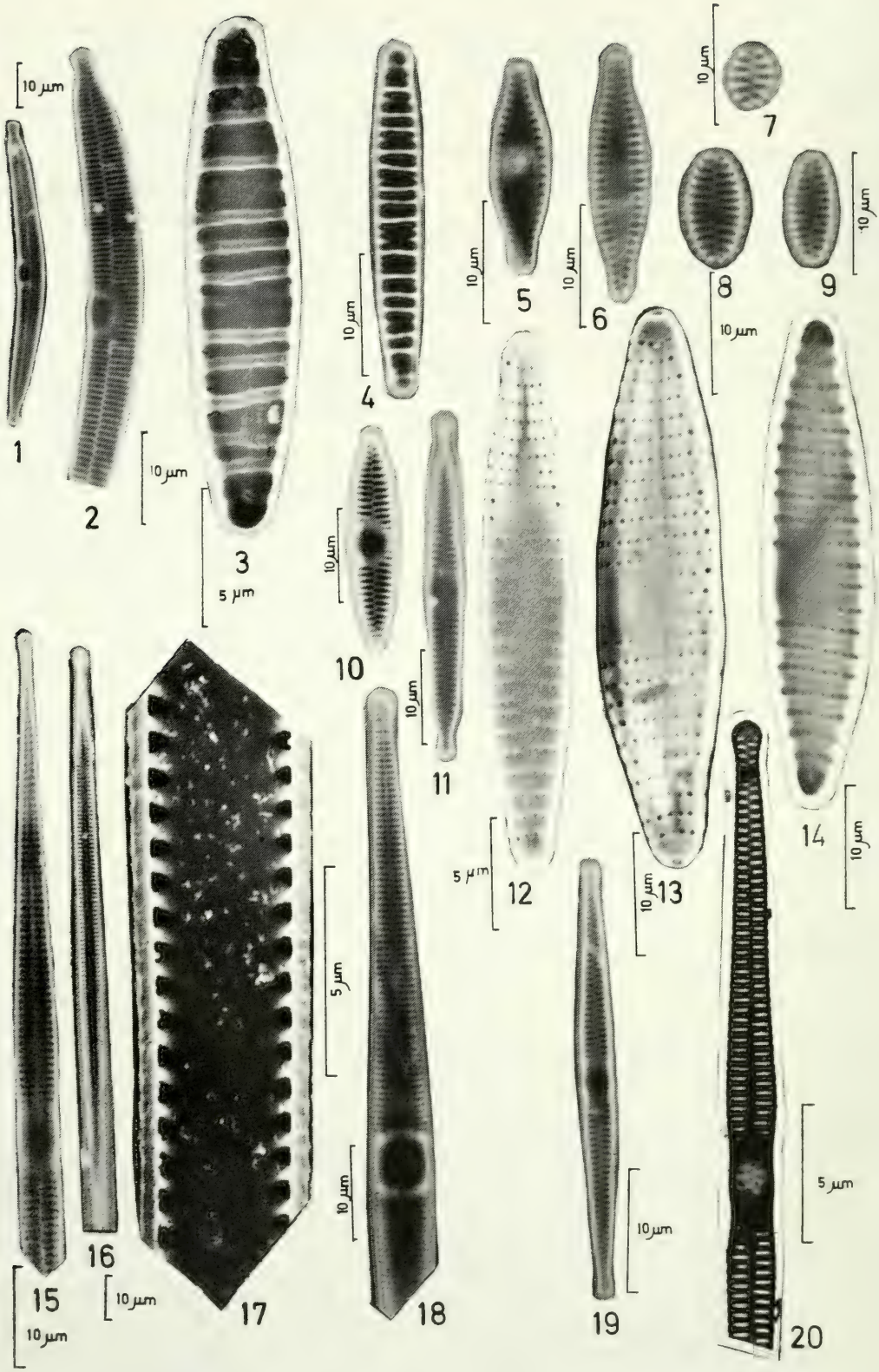
Fig. 179 *Gomphonema truncatum* on *Cladophora glomerata* (LM)

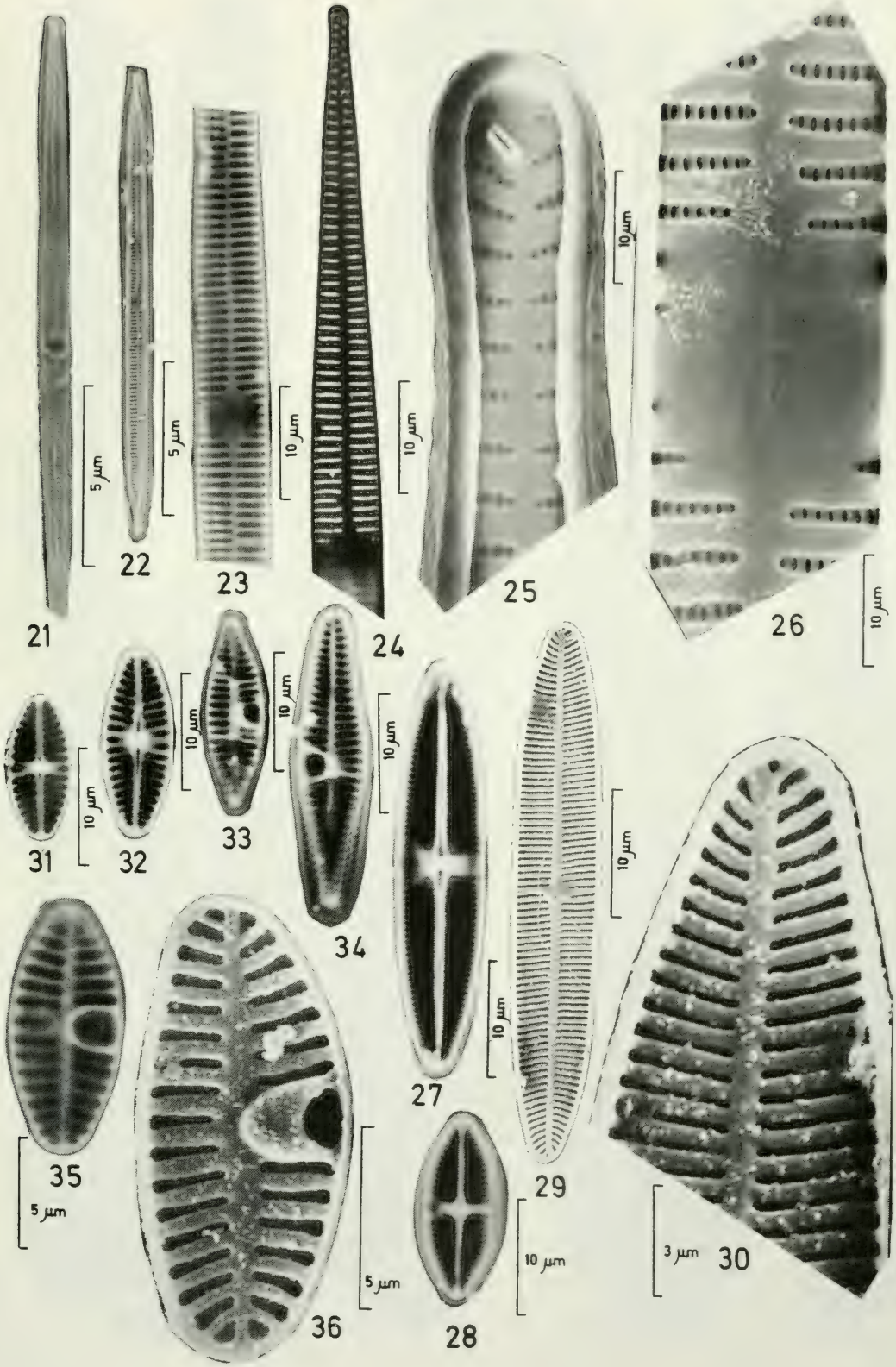
Fig. 180 Diatom assemblage on *Cladophora glomerata* (LM)

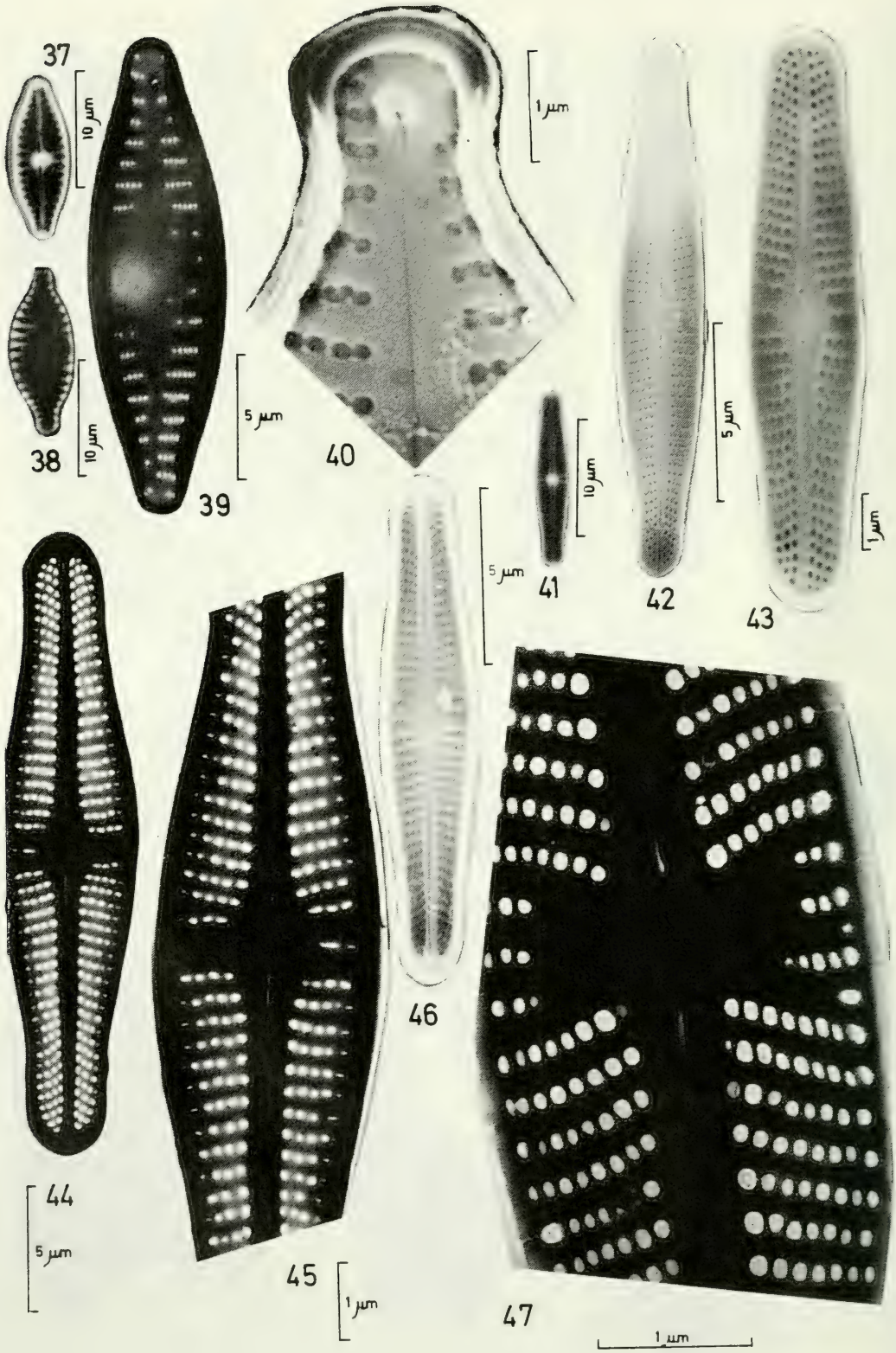
Fig. 181 *Cocconeis placentula* var. *euglypta* on *Cladophora glomerata* (LM)

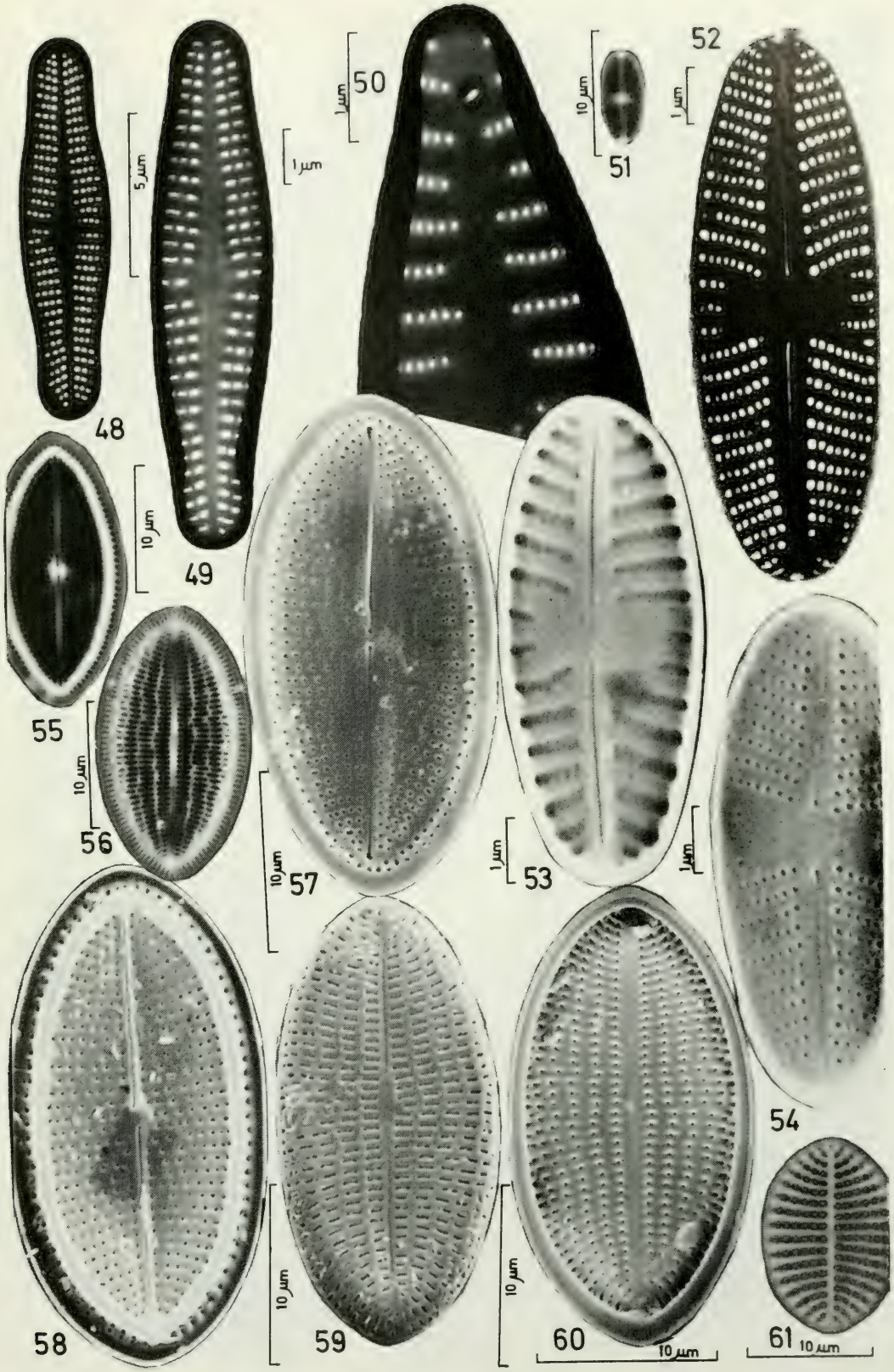
Fig. 182 *Gomphonema truncatum* with stalks and bushes of *Synedra* sp. on *Cladophora glomerata* (LM)

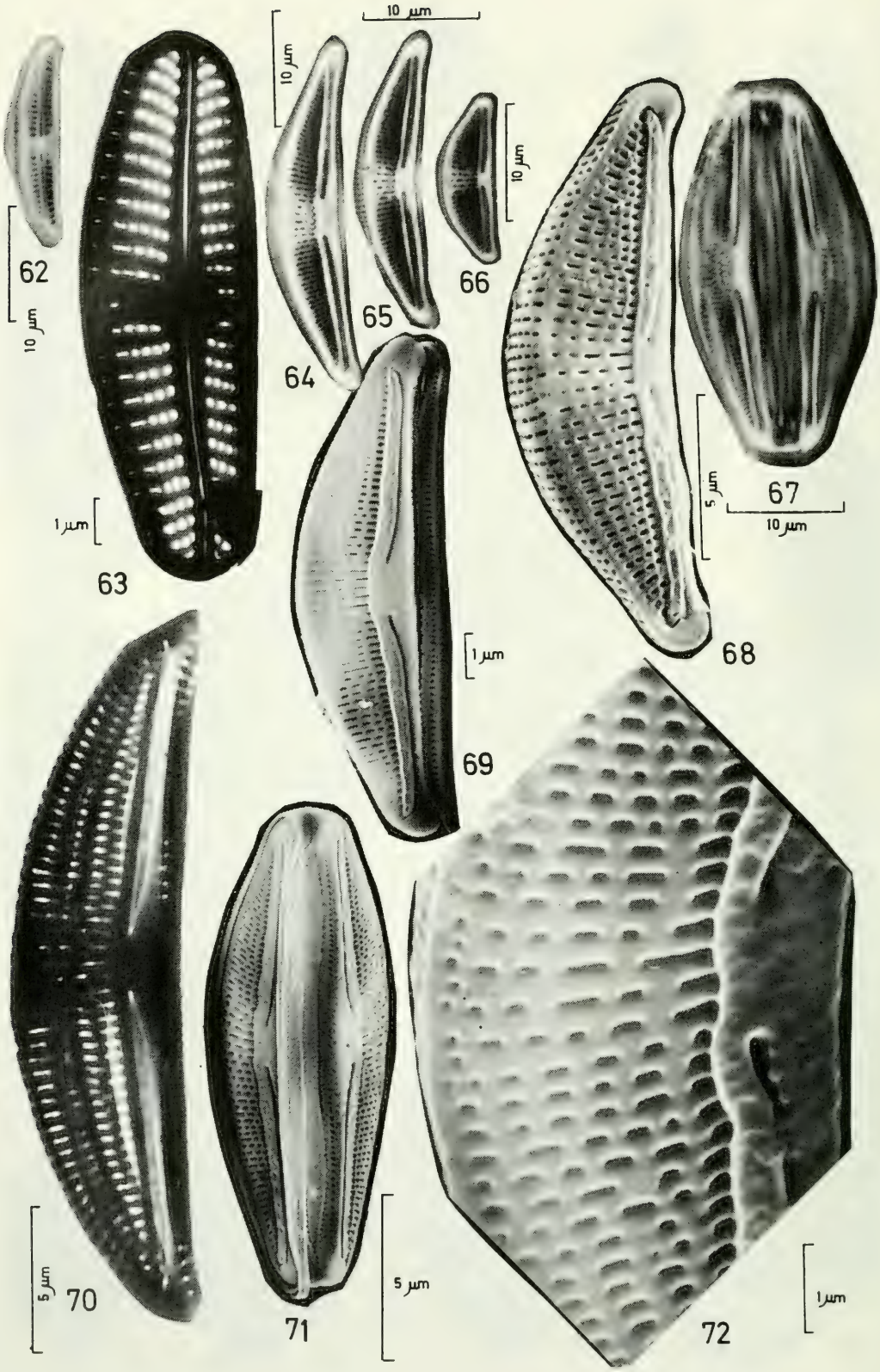
Fig. 183 *Amphora veneta* on *Hydrodictyon reticulatum* (LM)

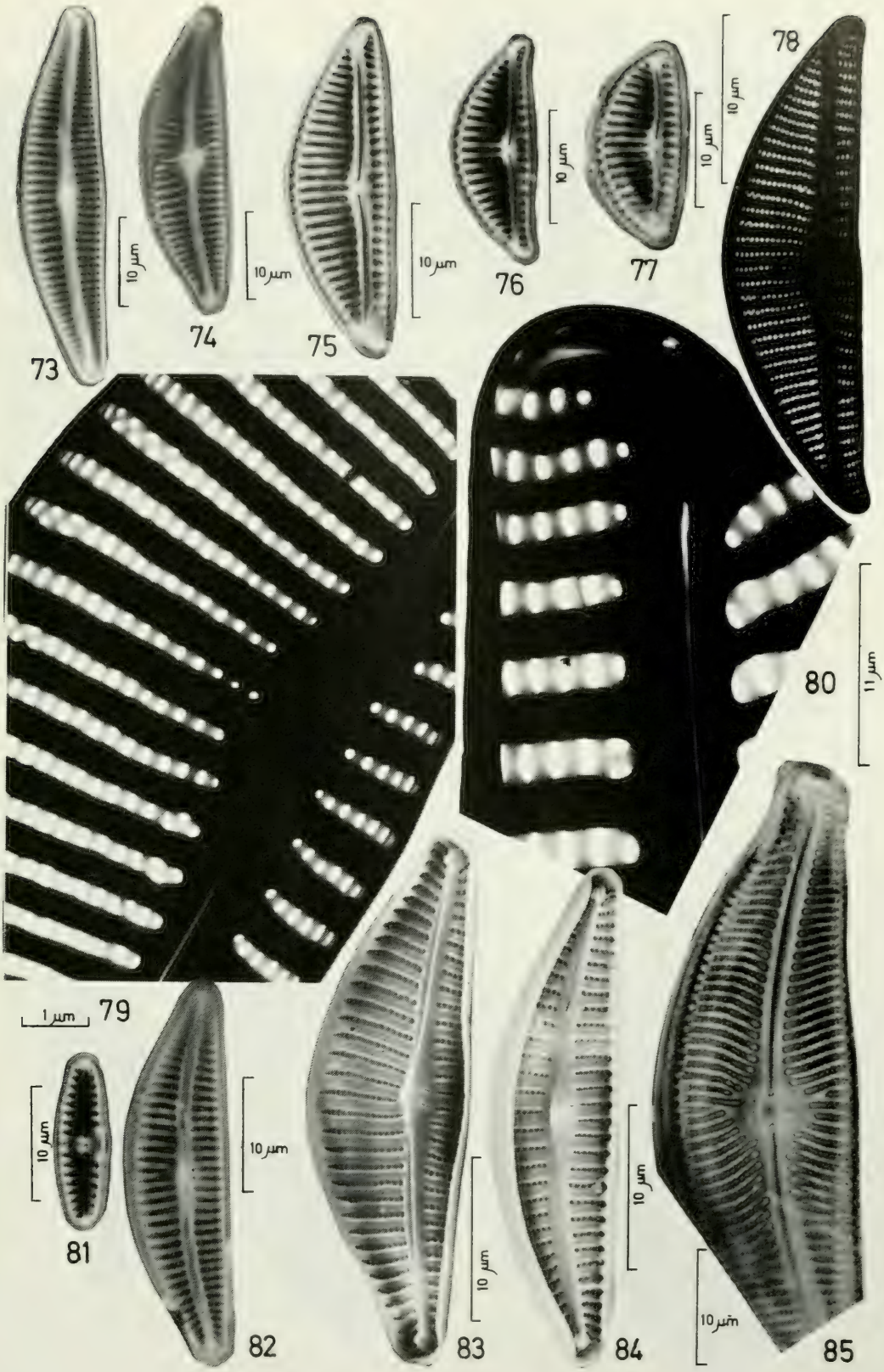

10 µm
1
2
10 µm
3
5 µm
4
10 µm
5
10 µm
6
10 µm
7
10 µm
8
10 µm
9
10 µm
10
10 µm
11
5 µm
12
10 µm
13
10 µm
14
15
10 µm
16
10 µm
17
5 µm
18
10 µm
19
10 µm
20
5 µm

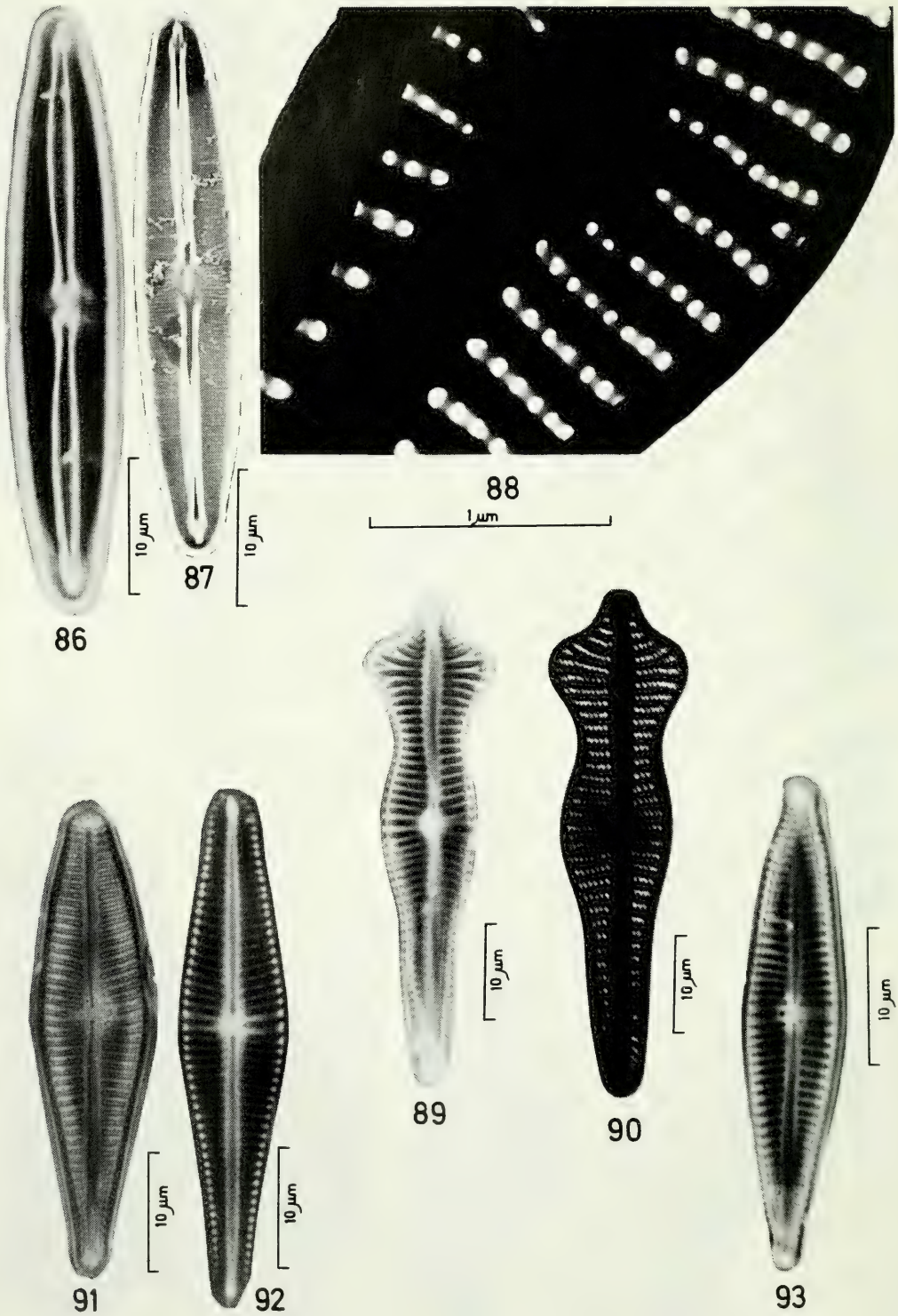

21
5 µm
22
5 µm
23
10 µm
24
10 µm
25
10 µm
26
10 µm
31
10 µm
32
10 µm
33
10 µm
34
10 µm
27
10 µm
29
10 µm
30
3 µm
35
5 µm
36
5 µm
28
10 µm

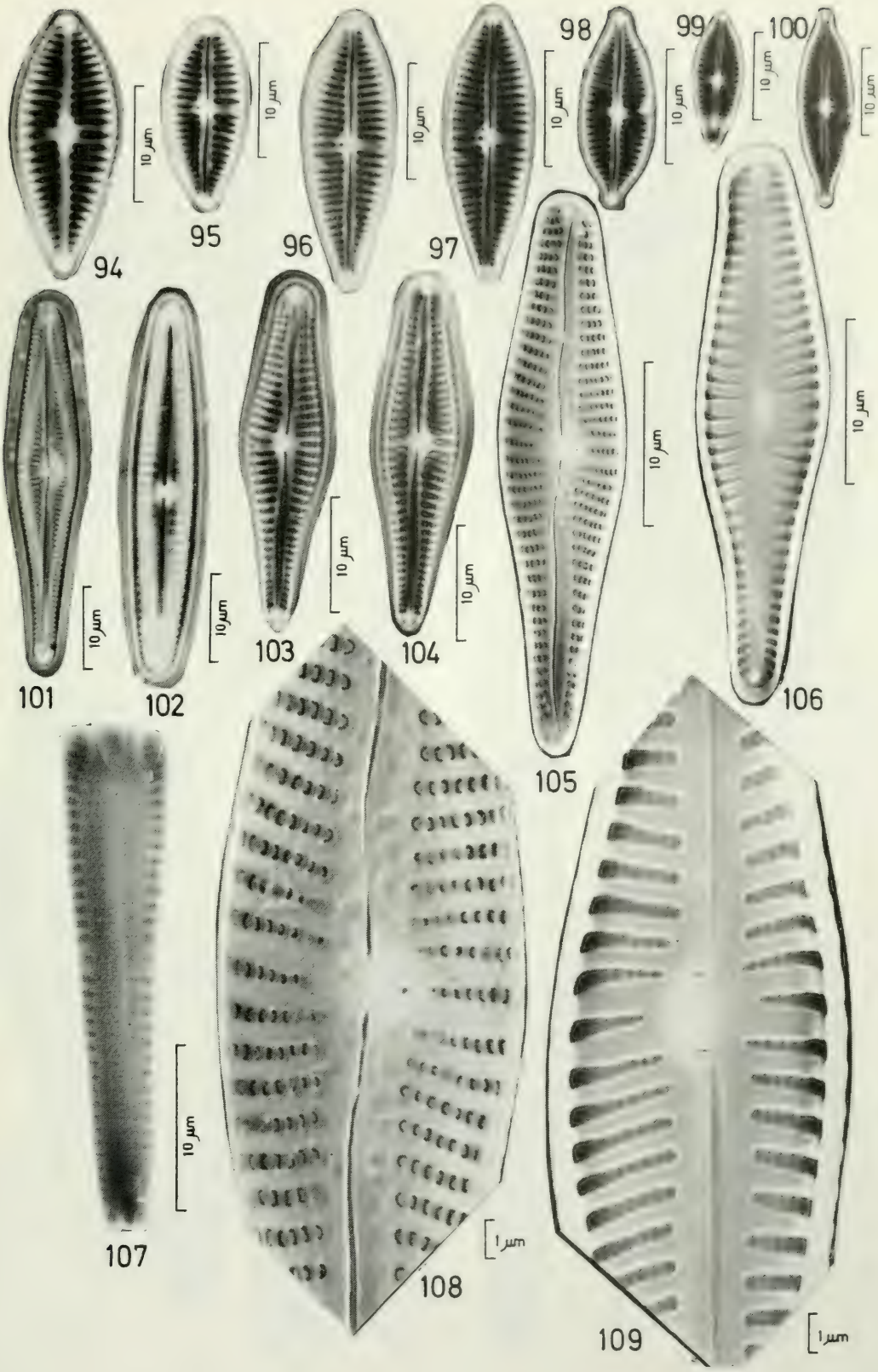

37
10 µm
38
10 µm
39
5 µm
40
1 µm
41
10 µm
42
5 µm
43
1 µm
5 µm
46
44
5 µm
45
1 µm
47
1 µm

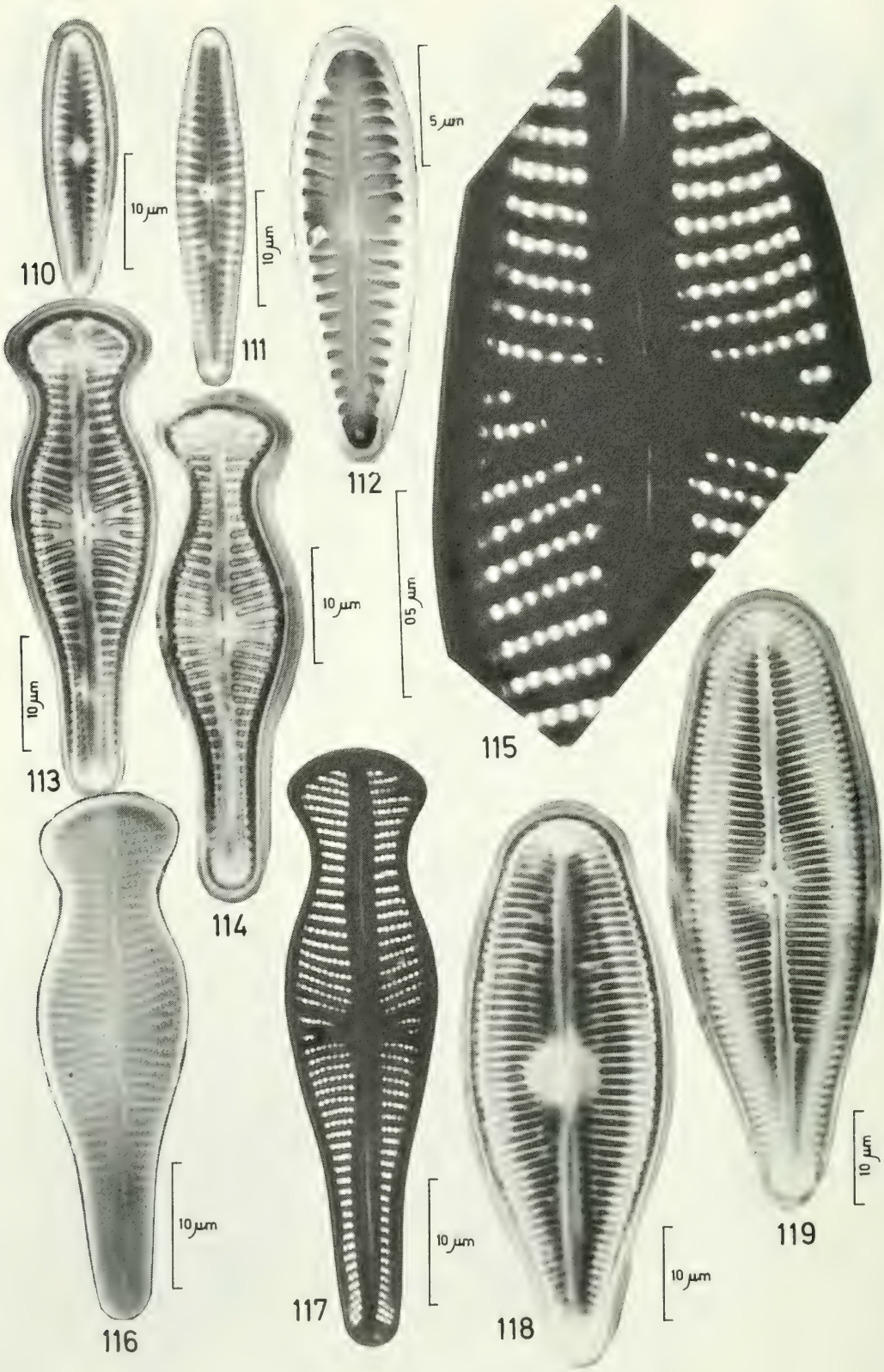

48
49
5 µm
1 µm
50
1 µm
51
10 µm
52
1 µm
55
56
10 µm
57
10 µm
53
1 µm
54
1 µm
58
59
10 µm
60
10 µm
10 µm
61
10 µm

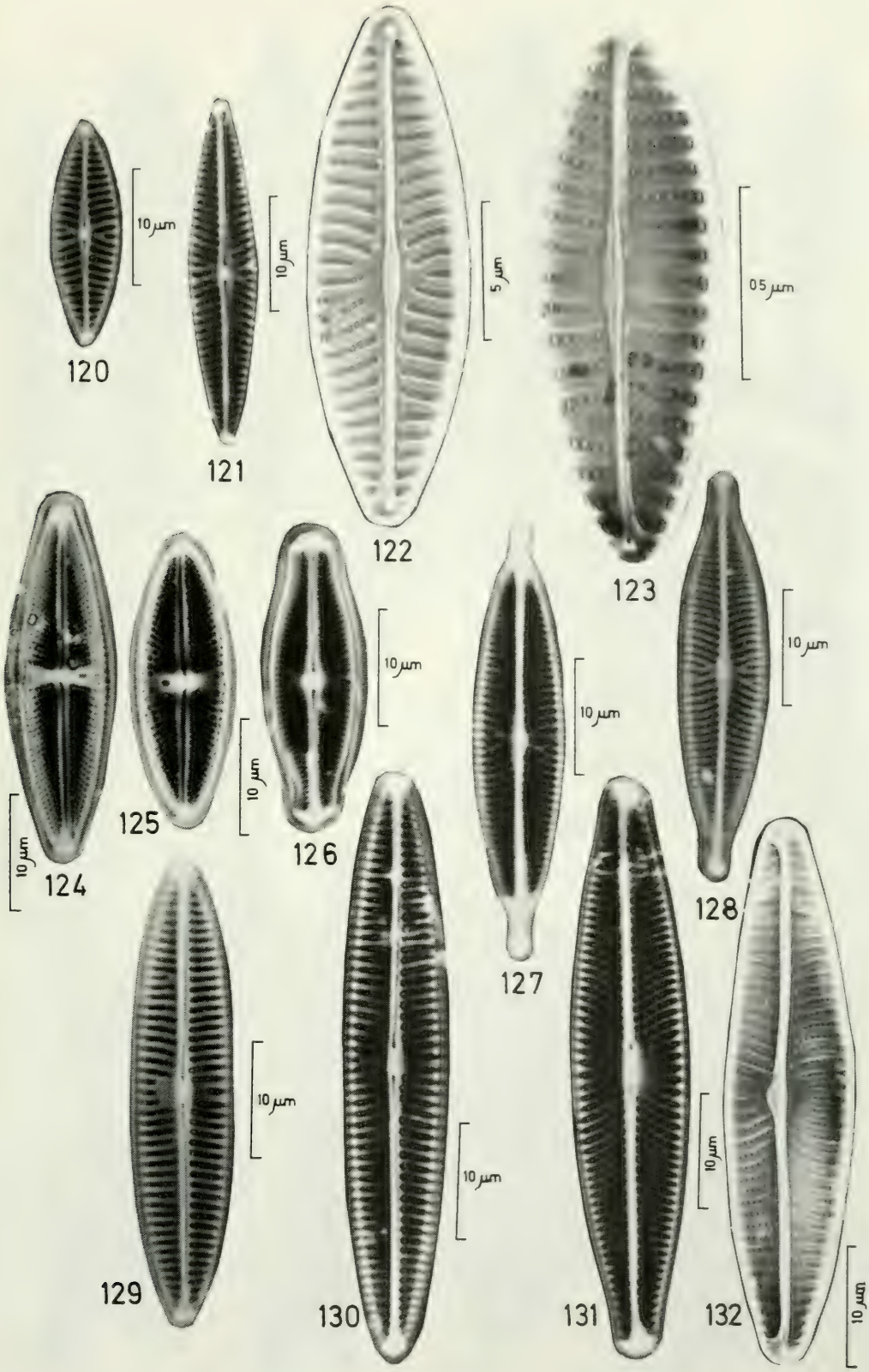

10 µm
10 µm
10 µm
62
10 µm
63
1 µm
64
65
66
67
10 µm
68
5 µm
69
1 µm
70
5 µm
71
5 µm
72
1 µm

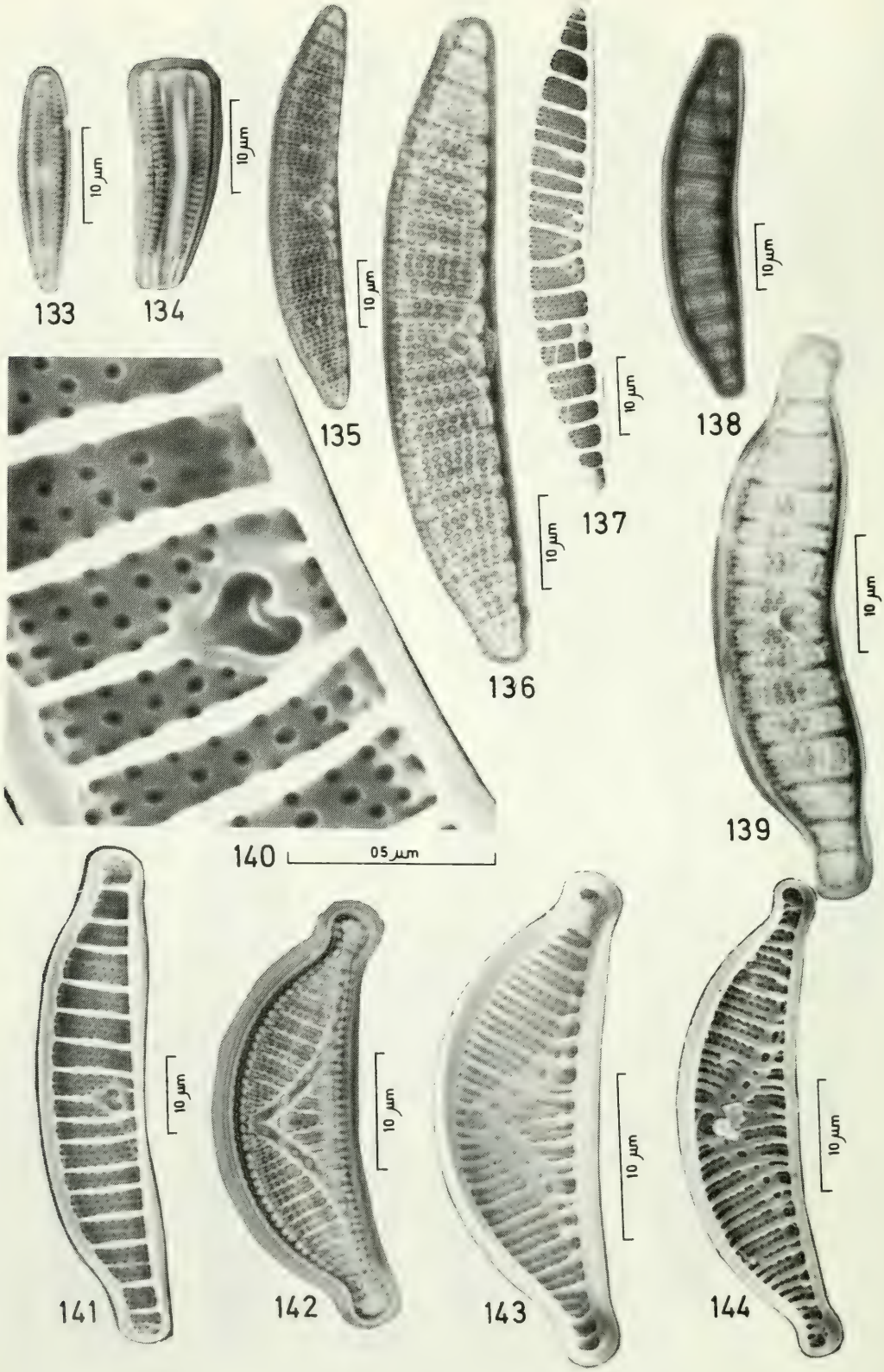

73
10 µm
74
10 µm
75
10 µm
76
10 µm
77
10 µm
78
79
1 µm
80
11 µm
81
10 µm
82
10 µm
83
10 µm
84
10 µm
85
10 µm

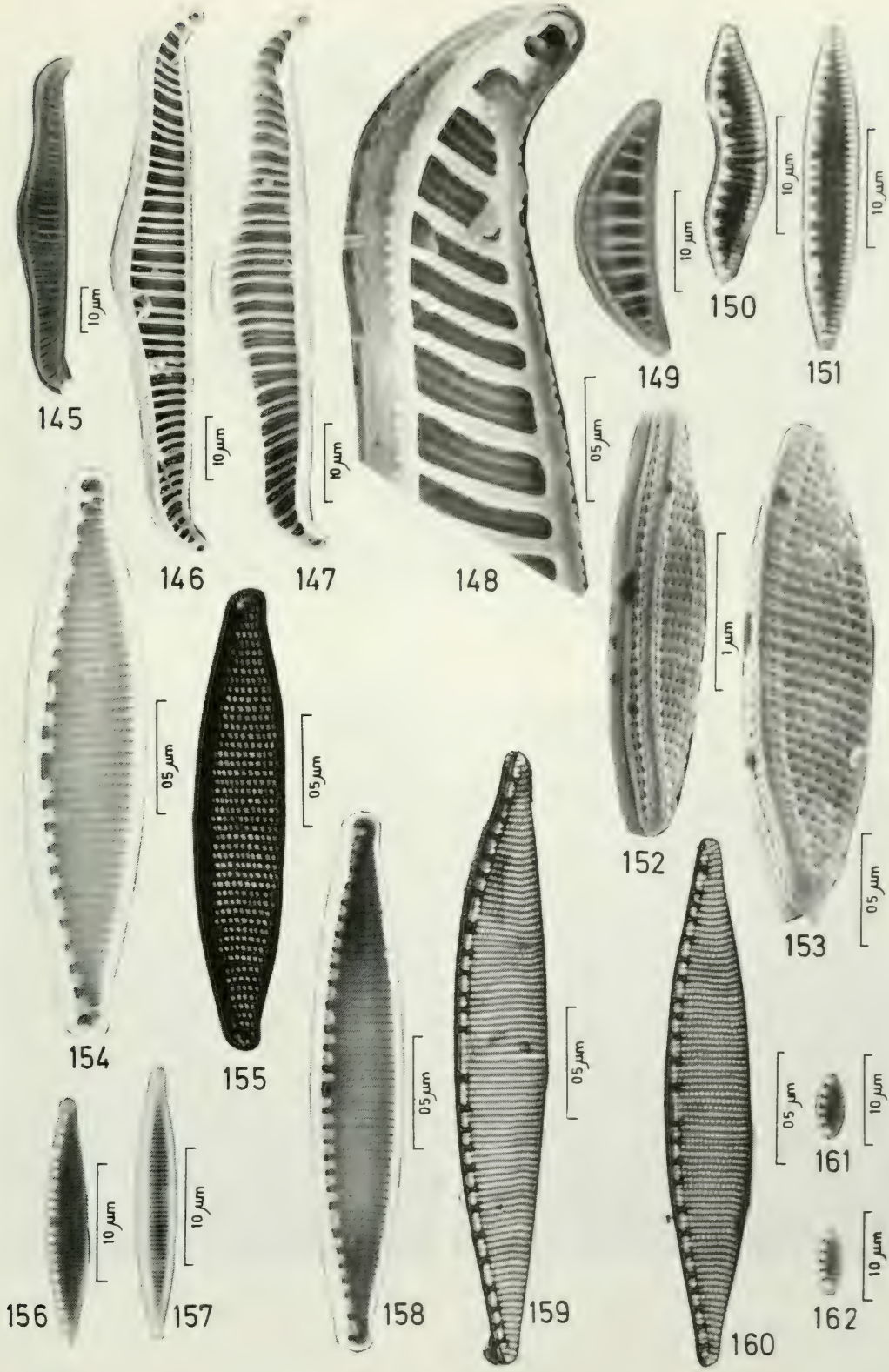

86
87
88
89
90
91
92
93
10 µm
1 µm

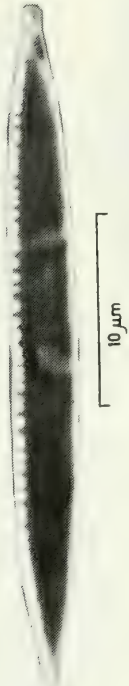

94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
10 µm
1 µm


110
10 µm
111
10 µm
112
5 µm
113
10 µm
114
10 µm
115
0.5 µm
116
10 µm
117
10 µm
118
10 µm
119
10 µm

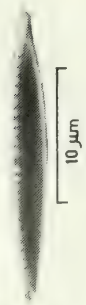

120
10 µm
121
10 µm
122
5 µm
123
0.5 µm
124
10 µm
125
10 µm
126
10 µm
127
10 µm
128
10 µm
129
10 µm
130
10 µm
131
10 µm
132
10 µm


133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
10 µm
05 µm

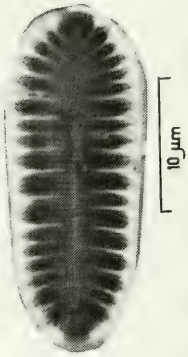

145
10 µm
146
10 µm
147
10 µm
148
0.5 µm
149
10 µm
150
10 µm
151
10 µm
152
1 µm
153
0.5 µm
154
0.5 µm
155
0.5 µm
156
10 µm
157
10 µm
158
0.5 µm
159
0.5 µm
160
0.5 µm
161
10 µm
162
10 µm



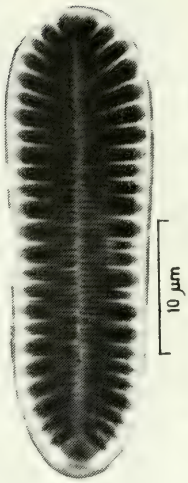
163



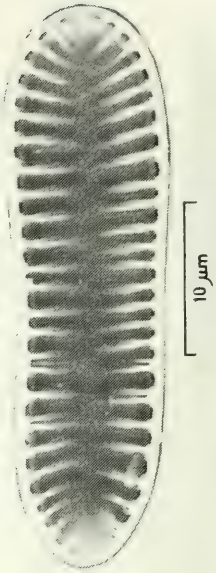
164



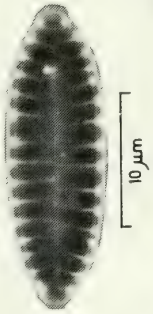
165



166



167



168

169

10 µm

170

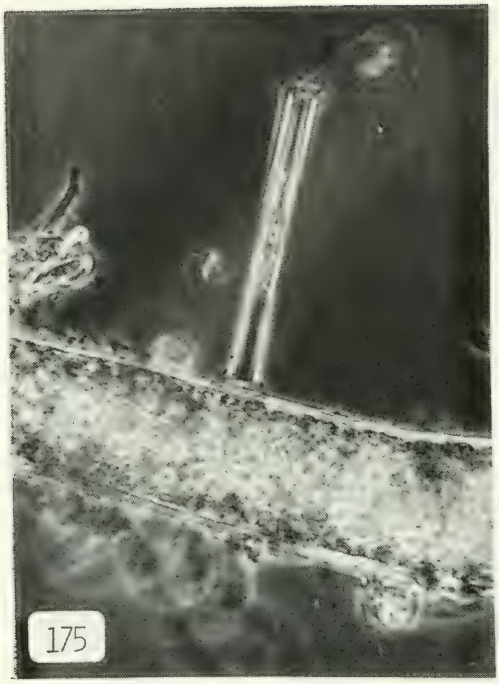
10 µm

10 μm 171

10 μm 172

0.5 μm 173

174 10 μm

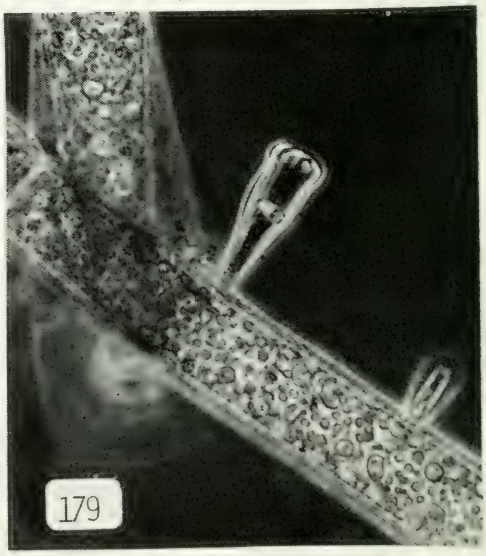


10μm

10μm

10μm

10μm



10μm

10μm

10μm

10μm

10μm

TABLE N° I. Taxa distribution in the studied samples of each genera.

	CLADOPHORA										RHIZOCLONIUM	OEDOGONIUM				HYDRODICTYION		VAUCHERIA	
	1412	1416	1417	1418	1419	1632	1637	1650	1667	1670	1425	1423	1459	1643	1647	1632	1667	1413	1451
Achnanthes hungarica *var.* hungarica		X	X				X											F	
Achnanthes lanceolata *var.* lanceolata	X	X	X	X	X		X		X					X				X	X
Achnanthes lanceolata *var.* dubia		X													X			X	
Achnanthes microcephala *var.* microcephala		A	X		X		X			X									X
Achnanthes saxonica *var.* saxonica		X							X					X					
Amphora perpusilla *var.* perpusilla		X	X				X												
Amphora veneta *var.* veneta	X	X	X		X	P			P		X	X	A		X	P	P	X	
Ceratoneis arcus *var.* arcus					X										X				
Cocconeis placentula *var.* euglypta		X	X	P	P			X		X			P	F				X	P
Cocconeis scutellum *var.* scutellum						X					X		X						
Cymbella affinis *var.* affinis			X	X	X														
Cymbella minuta *var.* silesiaca		X		X	X		F			X					X				X
Cymbella sinuata				X	X					X				X	X				
Cymbella tumida *var.* tumida		X																	
Cymbella turgidula *var.* turgidula					X														X
Diatoma tenue *var.* tenue				P	P								X					X	A
Epithemia adnata *var.* adnata	F	X	X															P	
Epithemia adnata *var.* proboscidea				X							X								X

	CLADOPHORA										RHIZOCLONIUM	OEDOGONIUM				HYDRODICTYON		VAUCHERIA	
	1412	1416	1417	1418	1419	1632	1637	1650	1667	1670	1425	1423	1459	1643	1647	1632	1667	1413	1451
Epithemia sorex *var.* sorex	X		P	X	X					X			X					X	X
Fragilaria *brevistriata* *var.* brevistriata		F	X																
Fragilaria construens *var.* venter		X	X																
Fragilaria pinnata *var.* pinnata		X																	
Fragilaria vaucheriae *var.* vaucheriae		X		X	X		X	X		X				A	X				A
Frustulia vulgaris *var.* vulgaris		X		X										X				X	
Gomphoneis herculeana *var.* robusta		X				X	X	F	X	X					X	X			
Gomphonema acuminatum *var.* acuminatum		X	A				X												
Gomphonema affine *var.* affine		X	X		X				X										
Gomphonema gracile *var.* gracile	X																		
Gomphonema parvulum *var.* parvulum		X	X		X	X	A	X	A				A	F	A	X	X		
Gomphonema subclavatum *var.* subclavatum					X											X			X
Gomphonema subclavatum *var.* commutatum													X						
Gomphonema subclavatum *var.* mexicanum			X			P										A			
Gomphonema tenellum *var.* tenellum					P			P		X			X	X	X				X
Gomphonema truncatum *var.* truncatum	X	X	F		X	X	F		X	X								X	
Hantzschia amphioxys		X																	
Navicula cryptocephala *var.* veneta		X	X	X	F									X				X	
Navicula mutica *var.* mutica									X					X	X				

	CLADOPHORA										RHIZOCLONIUM	OEDOGONIUM				HYDRODICTYON		VAUCHERIA	
	1412	1416	1417	1418	1419	1632	1637	1650	1667	1670	1425	1423	1459	1643	1647	1632	1667	1413	1451
Navicula pupula *var.* pupula									X					X			X		
Navicula salinarum *var.* intermedia				X	X			X						X	X				
Navicula *aff.* tripunctata					X														
Navicula viridula *var.* avenacea		X	X	X	X					X				X	X				X
Nitzschia amphibia		F	X	X	X				F	A	X	X	P				X	X	X
Nitzschia frustulum		A	X		X		X		X	X		X	X		X		X		
Nitzschia *aff.* inconspicua									X										
Nitzschia palea		X			X		X		F	X	X		X	F	A		X	X	X
Rhoicosphenia curvata *var.* curvata														X	X				
Rhopalodia gibba *var.* ventricosa					X														
Rhopalodia musculus *var.* musculus				X	X														
Surirella angusta														X					
Surirella *aff.* ovata				X											F				
Synedra acus *var.* acus			X																
Synedra fasciculata *var.* fasciculata	P	P	F	X	X						X							A	X
Synedra pulchella *var.* pulchella				X															
Synedra rumpens *var.* familiaris					X		X			X					X				
Synedra ulna	X		X			X	P	X	X	X			X		P	X	P	X	

F= frequent A= abundant P= predominant

TABLE N° II. Distribution of taxa in the studied genera.

GENERA	TOTAL TAXA	CLADOPHORA	RHIZOCLONIUM	OEDOGONIUM	HYDRODICTYON	VAUCHERIA
Achnanthes	5	5	—	3	—	4
Amphora	2	2	1	1	1	1
Ceratoneis	1	1	—	1	—	—
Cocconeis	2	2	1	2	1	1
Cymbella	5	4	—	2	—	2
Diatoma	1	1	—	1	—	1
Epithemia	3	3	1	1	—	3
Fragilaria	4	4	—	1	—	1
Frustulia	1	1	—	1	—	1
Gomphoneis	1	1	—	1	1	—
Gomphonema	9	8	—	3	3	3
Hantzschia	1	1	—	—	—	—
Navicula	6	6	—	5	1	2
Nitzschia	4	4	2	3	3	2
Rhoicosphenia	1	1	—	2	—	—
Rhopalodia	2	2	—	—	—	—
Surirella	2	1	—	2	1	2
Synedra	5	5	1	2	1	2
18	55	52	6	31	12	25

Gayana, Bot. 41(1-2): 119-125, 1984 ISSN 0016-5301

EFECTO DE LA SALINIDAD EN EL CRECIMIENTO DE TETRASPOROFITOS JUVENILES DE *GRACILARIA VERRUCOSA* (HUDSON) PAPENFUSS (RHODOPHYTA, GIGARTINALES)*

EFFECT OF SALINITY ON GROWTH OF TETRASPORELINGS OF *GRACILARIA VERRUCOSA* (HUDSON) PAPENFUSS (RHODOPHYTA, GIGARTINALES)*

Mauricio A. Muñoz, Héctor Romo** y Krisler Alveal****

RESUMEN

Se investigó el efecto de la salinidad sobre el crecimiento de tetrasporofitos juveniles de *Gracilaria verrucosa* (Hudson) Papenfuss y se compararon las respuestas de plantas colectadas en ambientes estuarino, submareal e intermareal (pozas de mareas y niveles expuestos a emersión). Las plantas toleraron un rango entre 5 y 55‰ de salinidad, aunque la sobrevivencia en 5 y 15‰ fue baja debido a la lisis de esporas. La tolerancia a las condiciones hiposmóticas aumentó al diluir el agua de mar con agua de río. Los embriones del intermareal crecieron óptimamente en 15, 25 y 35‰. Los embriones de pozas de mareas tuvieron un crecimiento máximo en 15 y 25‰. Las plantas submareales mostraron un crecimiento óptimo en 25‰ y los embriones estuarinos en 35‰ de salinidad. Los resultados evidencian que *Gracilaria verrucosa* posee la capacidad de adaptación a diferentes regímenes de salinidad.

ABSTRACT

The effect of salinity on growth of tetrasporelings of *Gracilaria verrucosa* (Hudson) Papenfuss was investigated under laboratory conditions. The sporelings were obtained in culture of carpospores from mature plant collected in the four following habitats: estuary, subtidal marine levels, intertidal levels and tidal pools.

The sporelings tolerated a range from 5 to 55‰ salinity, althought some experiments of 5 and 15‰ salinity show low survival of plants due to lysis of carpospores. Dilution of seawater with water of river shows that tolerance at such salinities was increased. Sporelings developed from carpospores of intertidal plants had an optimal growth at 15, 25 and 35‰.

Sporelings from plants of tidal pools show maximal growth at 15 and 25‰, whilst those from subtidal and estuarine plants grew better at 25 and 35‰ salinity, respectively. The results suggest that *Gracilaria verrucosa* has capacity for adaptation to salinity variations.

KEY WORDS: *Gracilaria verrucosa*, salinity, growth, sporelings.

* Proyecto 2.08.91. Financiado por la Dirección de Investigación de la Universidad de Concepción.
** Departamento de Oceanología, Universidad de Concepción. Casilla 2407, Concepción, Chile.

INTRODUCCION

Gracilaria verrucosa es considerada una especie eurihalina (Causey *et. al.*, 1946) y ocupa ambientes marinos y estuarinos, tanto en niveles intermareales como submareales (Romo *et. al.*, 1979). Las plantas adultas toleran un rango de salinidad entre 5 y 55‰ y muestran una actividad máxima de crecimiento o fotosíntesis en salinidades de 15‰ (Huang, 1980 *fide* Chiang, 1981); 25‰ (Kim, 1970); 30‰ (Dawes *et. al.*, 1978 *fide* Dawes, 1981) o 25-35‰ (Causey *et. al.*, 1946).

Variaciones intraespecíficas de tolerancia a la salinidad han sido demostradas para *Gracilaria verrucosa* por Dawes *et. al.*, 1978 (*fide* Dawes, 1981), al comparar una población de un pantano salino (0-15‰ de salinidad) con otra existente en un manglar (15-30‰ de salinidad). Los autores observaron en la primera población actividad fotosintética baja en todas las salinidades experimentales (0-50‰) y una gran resistencia al agua destilada. En cambio, *Gracilaria* del manglar mostró una tasa alta de fotosíntesis desde 10 a 40‰ de salinidad y murió al ser mantenida en agua destilada.

Kim (1970) menciona que al igual que la planta adulta, las esporas de *Gracilaria verrucosa* sobreviven dentro de un amplio rango de salinidad y que 25‰ de salinidad favorecería el desarrollo del embrión. Sin embargo, la magnitud del crecimiento puede estar relacionada con la salinidad en la cual se formaron las esporas (Sheath y Cole, 1978).

El objetivo de este trabajo es cuantificar el efecto de la salinidad sobre el crecimiento de tetrasporofitos juveniles de *Gracilaria verrucosa* y comparar las respuestas de esporas colectadas en ambientes con diferentes regímenes de salinidad.

MATERIALES Y METODOS

Plantas cistocárpicas se colectaron en mayo de 1982 en las siguientes localidades y ambientes: zona intermareal y pozas de mareas en Bahía Concepción (36°41'S; 73°02'W), niveles submareales en Bahía San Vicente (36°46'S; 73°08'W) y ambientes estuarinos en el estero Lenga (36°46'S; 73°10'W). La salinidad superficial en Bahía Concepción fluctúa de ca. 28 a 35‰ (Ahumada y Chuecas, 1979) y en niveles submareales en Bahía San Vicente fluctúa de ca. 30 a 35‰ (Dellarossa *et. al.*, 1980).

Las algas se mantuvieron 48 hrs. en un acuario con agua de mar circulante. Posteriormente, trozos de talos con cistocarpos maduros se limpiaron con agua de mar y agar-agar al 1%. Las carpósporas se obtuvieron mecánicamente en cápsulas con agua de mar filtrada. Mediante micropipetas se tomaron al azar grupos de 100-150 esporas y se depositaron en cubreobjetos de 18x18 mm. que se mantuvieron durante una noche en una cámara de asentamiento, según la técnica descrita por Edwards (1977). Al día siguiente, se escogieron aleatoriamente dos cubreobjetos para cada tratamiento y se depositaron en cápsulas Petri pequeñas con 10 ml. de medio con las salinidades experimentales

Las salinidades de 5, 15 y 25 ‰ se obtuvieron diluyendo agua de mar filtrada (35‰) con agua desionizada (ad); otra serie semejante se obtuvo diluyendo con agua de río filtrada (ar), cuyo efecto se estudió en plantas estuarinas. Las salinidades de 45 y 55‰ se lograron concentrando agua de mar filtrada mediante evaporación a 50-55°C y luego diluyéndola con agua desionizada. La salinidad se midió con un salinómetro de inducción Beckman RS-7C.

Las algas se incubaron durante 7 días a 65 ± 5μE/m^2. s (tubos fluorescentes Philips y General Electric), 15 ± 1°C y un fotoperíodo de 12-$\overline{12}$ hrs. La mayoría de los cultivos fueron unialgales y sólo en casos aislados existió contaminación por diatomeas. Sin embargo, éstas se presentaron en cantidades insignificantes, por lo que su influencia no fue considerada. Como variable de respuesta se eligió el

área del embrión, que se estimó mediante proyección con cámara clara sobre papel (con un aumento de 400 veces) y posterior pesaje en una balanza de precisión. El tamaño de muestra aleatoria varió de 15 a 34. Las áreas se transformaron a diámetros y estos valores se analizaron estadísticamente mediante análisis de varianza de un factor y pruebas de Tukey, a un nivel de 0.05. Previamente se usó una transformación logarítmica (log) para homogenizar las varianzas (Prueba de Bartlett). Las tasas de crecimiento diario se calcularon según la fórmula:

$$TCD = 100 \left[\ln \left(Nt \cdot N_0^{-1} \right) t^{-1} \right]$$

donde TCD = Tasa de crecimiento diario como porcentaje de incremento por día, N_0 = diámetro inicial (µm) y Nt = diámetro final (µm) después de t días.

RESULTADOS Y DISCUSION

Después del período de incubación se observaron tetrasporofitos vivos en todos los tratamientos experimentales. Sin embargo, en la salinidad 5‰ (ad) la sobrevivencia fue inferior al 1% debido a la lisis de esporas que ocurrió en las primeras horas de cultivo. Un fenómeno semejante sufrieron en 15‰ de salinidad las carpósporas de ejemplares submareales, hecho que impidió estimar crecimiento en estos experimentos.

Los diámetros promedio iniciales de las esporas de los 4 ambientes no difieren significativamente entre sí (Tabla I).

TABLA I. Resumen de los análisis de varianza para el efecto de la salinidad en tetrasporofitos juveniles y diámetro inicial de esporas.

FUENTE DE VARIACION	gl tratamientos	gl error	VALORES F		P
Intermareales	4	123	10.45	<	0.005
Pozas de mareas	4	116	70.62	<	0.005
Submareales	2	57	43.40	<	0.005
Estuarinas	7	235	43.72	<	0.005
Diámetro inicial esporas	3	55	1.51	>	0.010

Los juveniles originados de plantas intermareales mostraron un crecimiento máximo y estadísticamente semejante en los medios con 15, 25 y 35‰ de salinidad, y con respecto a los otros grupos de algas, la mayor tolerancia a la salinidad de 55‰. (Figs. 1 y 2; Tabla II).

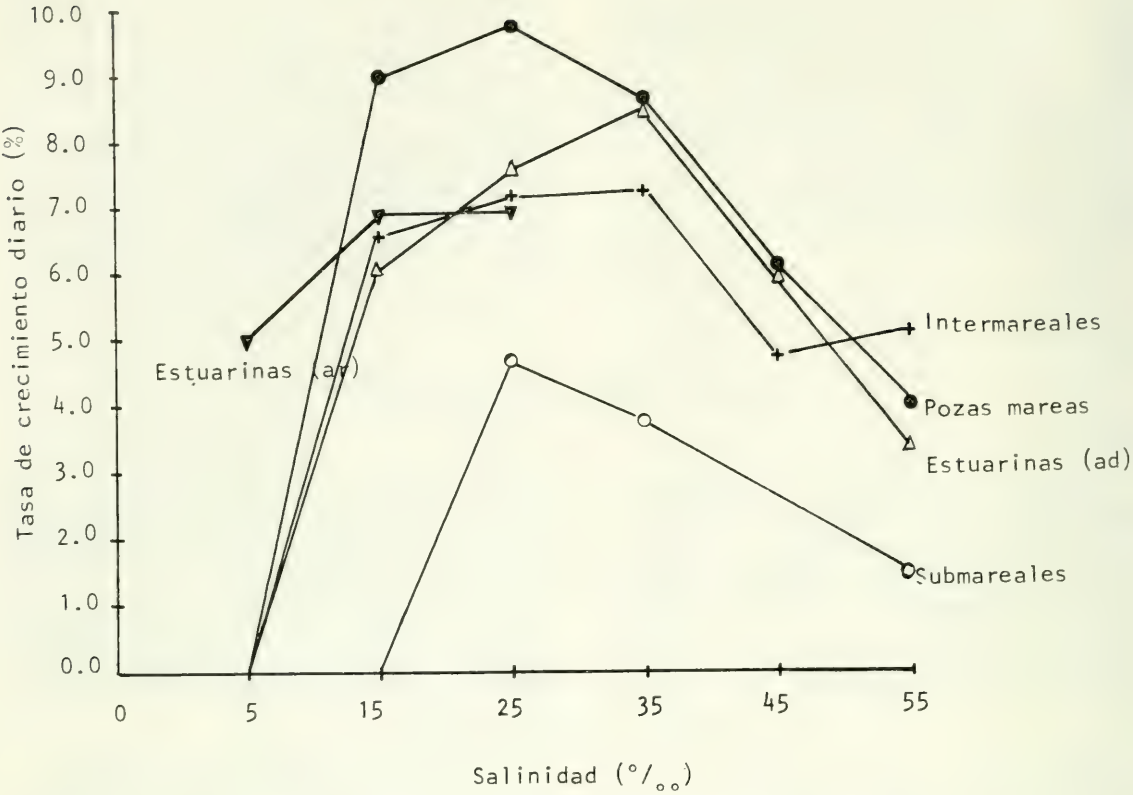


Fig. 1. *Gracilaria verrucosa*. Tasas de crecimiento diario de tetrasporofitos juveniles, después de 7 días de cultivo.

El crecimiento óptimo de los juveniles recolectados en pozas de mareas se produjo en las salinidades de 15 y 25‰. La tasa de crecimiento en 35‰ difiere significativamente del crecimiento medido en 25‰. Las tasas de crecimiento diario disminuyen rápidamente en las salinidades superiores (Fig.1; Tabla II). Las pozas de mareas consideradas en este trabajo desaparecen con las pleamares diarias, lo que permite suponer que durante el año la salinidad fluctuaría de valores normales a bajos, principalmente.

Los juveniles originados de esporas de individuos submareales tuvieron el mayor crecimiento en la salinidad de 25‰. En comparación con las otras poblaciones de plantas estudiadas, las esporas del ambiente submareal son más sensibles a la salinidad de 15‰, concentración en la que no sobrevivieron. Dellarossa (comunicación personal) ha medido las mayores tasas de fotosíntesis en talos adultos de *G. verrucosa* submareal de Bahía San Vicente en el rango 25-30‰ de salinidad, aspecto coincidente con los resultados de este experimento.

Aunque no fue posible demostrarlo estadísticamente, los embriones de *Gracilaria verrucosa* submareal aparentan te-

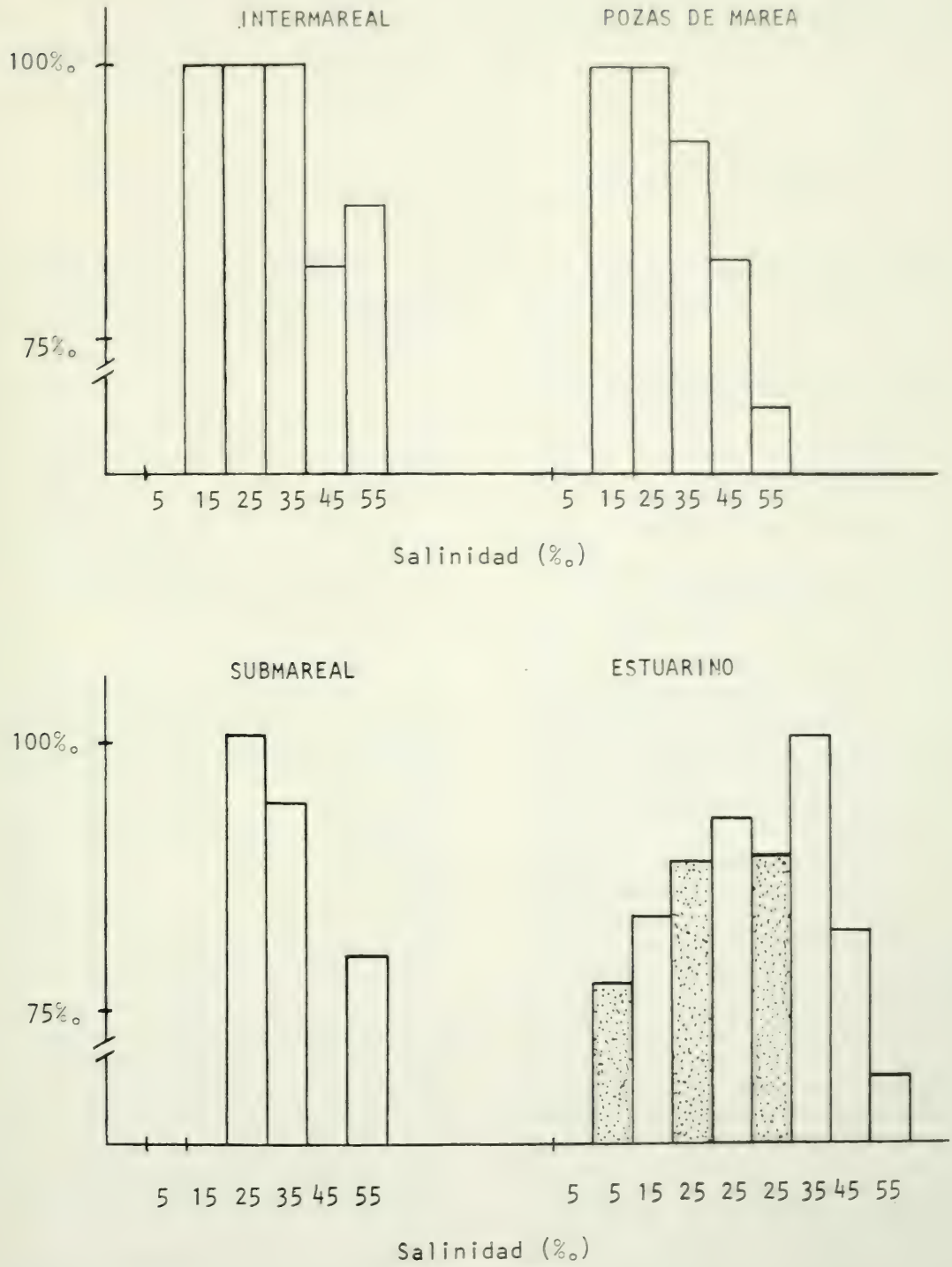


Fig. 2. *Gracilaria verrucosa*. Crecimiento de tetrasporofitos juveniles expresado como porcentaje de los crecimientos máximos (punteado, dilución con agua de río).

TABLA II. Resultados de las pruebas de Tukey aplicadas a los datos de crecimiento en función de la salinidad. (I) intermareal; (P) pozas de marea; (S) submareal; (E) estuario; (+) diferencia significativa ($p \leq 0.05$); (—) diferencia no significativa ($p \geq 0.05$).

	SALINIDAD (‰)						
	25	35	45	55	5''	15''	25''
	I P S E	I P S E	I P S E	I P S E	E	E	E
15	— + +	— — +	++ —	++ +	+	—	+
25		— +++	++ +	++++	+	—	—
35			++ +	++++	+	+	+
45				— + +	+	+	+
55					+	+	+
5(*)						+	+
15(*)							—

(*): dilución con agua de río.

ner tasas de crecimiento diario menores que los embriones intermareales, de pozas de mareas y de estuario. En estos 3 últimos grupos, las velocidades de crecimiento son más homogéneas entre sí (Fig. 1).

Las plantas del estuario Lenga presentaron un crecimiento máximo en 35‰ de salinidad. La tasa de crecimiento en 25‰ de salinidad fue levemente inferior. No se detectó diferencia significativa entre los niveles 25‰ (ad) y 25‰ (ar), ni tampoco entre 15‰ (ad) y 15‰ (ar). Se esperaba un mayor crecimiento en los medios con agua de río debido al aporte de nutrientes. Sin embargo, las especies del género *Gracilaria* parecen caracterizarse por niveles bajos de saturación de nutrientes (De Boer, 1979; Santelices y Fonck, 1979). En cambio se observó una notable densidad de embriones en el tratamiento 5‰ (ar) de salinidad y cuya causa es probablemente la acción de iones calcio, que según Gessner y Schramm (1971), reducen la permeabilidad celular y aumentan la tolerancia a condiciones hiposmóticas (Figs. 1 y 2; Tabla II).

Los resultados indican que el crecimiento de los tetrasporofitos juveniles de *Gracilaria verrucosa* es función de la salinidad y muy semejante a la respuesta de plantas adultas, con un rango de tolerancia de 5 a 55‰ de salinidad y crecimiento óptimo entre 15 y 35‰ de salinidad.

La respuesta de crecimiento de los embriones de *G. verrucosa* considerados en este trabajo posee características que pueden ser relacionadas con regímenes de salinidad del ambiente de origen, e.g., las algas intermareales tienen el rango más amplio de actividad óptima y la mayor tolerancia a la salinidad de 55‰ lo que se relaciona bien con un nivel intermareal donde la salinidad fluctúa constantemente debido a la evaporación y lluvias.

Las plantas colectadas en un ambiente submareal mostraron, a través de las esporas, menor tolerancia a las salinidades bajas. Estos resultados evidencian en *Gracilaria verrucosa* la capacidad de adaptación a diferentes regímenes de salinidad. Diferencias intraespecíficas de resistencia a la salinidad han sido repor-

tadas para *Menbranoptera alata* (Biebl. 1962 *fide* Santelices 1977), poblaciones sublitorales y estuarinas de *Eugomontia sacculata* (Wilkinson, 1974) y *Bostrychia radicans y Caloglossa leprieurii* (Yarish *et. al.*, 1979). Esta variabilidad debe quizás considerarse al usar respuestas ecofisiológicas en taxonomía de macroalgas

BIBLIOGRAFIA

AHUMADA, R. y L. CHUECAS. 1979. Algunas características hidrográficas de la Bahía Concepción (36° 40'S, 73° 02'W) y áreas adyacentes, Chile. Gayana, Miscelánea, 8: 1-56.

CAUSEY, N., J. PRYTHETCH, J. MCCASKILL, H. HUMM and F. WOLF. 1946. Influence of environmental factors upon the growth of *Gracilaria confervoides*. Bull. Duke Univ. Mar. Sta., 3: 19-24.

CHIANG, Y. 1981. Cultivation of *Gracilaria* (Rhodophycophyta, Gigartinales) in Taiwan. Proc. Int. Seaweed Symp. 10: 569-574.

DAWES, C. 1981. Marine Botany, John Wiley & Sons, New York. 628 pp.

DE BOER, J. 1979. Effects of nitrogen enrichment on growth rate and phycocolloid content in *Gracilaria foliifera* and *Neoagardhiella baileyi* (Florideophyceae). Proc. Seaweed. Int. Symp., 9: 263-271.

DELLAROSSA, V., H. ROMO y K. ALVEAL. 1980. Avances en el conocimiento de *Gracilaria verrucosa* en el área de Concepción, Chile. Bolm. Inst. Oceanogr., S. Paulo., 29(2): 149-155.

EDWARDS, P. 1977. An investigation of the vertical distribution of selected benthic marine algae with a tide-simulating apparatus. J. Phycol., 13: 62-68.

GESSNER, F. and W. SCHRAMM. 1971. Salinity. Plants, pp. 705-820. En: 0. Kinne (ed.) Marine Ecology. A comprehensive, integrated treatise on life in oceans and coastal waters. Vol. 1., part. 2. Wiley Interscience, 561 pp.

KIM, D.H.1970. Economically important seaweeds in Chile. I. *Gracilaria* Bot. Mar., 13: 140-162.

ROMO, H., K. ALVEAL y V. DELLAROSSA. 1979. Biología de *Gracilaria verrucosa* (Hudson) Papenfuss en Chile Central. En Actas I Symp. Algas Mar. Chilenas. Ed. por B. Santelices. Subsecretaría de Pesca. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, pp. 155-163.

SANTELICES, B. 1977. Ecología de algas marinas bentónicas -efecto de factores ambientales. Documento de la Dirección General de Investigaciones. Pontificia Universidad Católica de Chile. Vicerrectoría Académica, 488 pp.

SANTELICES, B. y E. FONCK. 1979. Ecología y cultivo de *Gracilaria lemanaeformis*. En: Actas I Symp. Algas Mar. Chilenas, Ed. por B. Santelices. Subsecretaría de Pesca. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. pp. 165-200.

SHEATH, R. G. and K. COLE. 1978. Salinity adaptations of a recent migrant into the Great Lakes. *Bangia atropurpurea* (Rhodophyta). J. Phycol., 14 (Suppl.): 23.

WILKINSON, M. 1974. Investigations of the autoecology of *Eugomontia sacculata* Korm, a shell-boring alga. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 16: 19-27.

YARISH, C., P. EDWARDS and S. CASEY. 1979. A culture study of salinity responses in ecotypes of two estuarine red algae. J. Phycol., 15: 341-346.

Gayana, Bot. 41(1-2): 127-135, 1984 ISSN 0016-5301

EL EFECTO DE LA PODA EN SOBREVIVENCIA, TAMAÑO Y RENDIMIENTO DE *MACROCYSTIS PYRIFERA* (L.) AG. (LESSONIACEAE) DE ISLA NAVARINO. CHILE*

HARVEST EFFECT ON SURVIVAL, SIZE AND YIELD OF *MACROCYSTIS PYRIFERA* (L.) AG. (LESSONIACEAE) OF NAVARINO ISLAND. CHILE

Héctor Romo, Krisler Alveal** y Marcela Avila*****

RESUMEN

Se estudió el efecto de poda sobre la sobrevivencia, rendimiento y fluctuaciones en tamaño en plantas individuales de *Macrocystis pyrifera* (L.) J. Agardh. Las plantas fueron cortadas a 1 m bajo el dosel superficial, 1.5 m sobre el grampón e inmediatamente sobre el grampón. Se detectó una elevada sobrevivencia con un crecimiento y rendimiento normal en las plantas cortadas a 1 m bajo el dosel, mientras que aquéllas más drásticamente podadas mostraron alta mortalidad y bajo rendimiento después de once meses de estudio. La fluctuación en tamaño de las plantas observada durante el año fue interpretada como debido al reemplazo de frondas senescentes por frondas juveniles.

ABSTRACT

The effects of harvest on survival, final yield and fluctuation in size of individual plants of *Macrocystis pyrifera* (L.) J. Agardh have been examined. The plants were cut 1 m below the cannopy, 1.5 m above the holdfast and on the surface of the holdfast. High survivorship, normal regrowth and yield was detected in plants cut 1 m under the cannopy, whilst more drastically harvested plants showed high mortality and low final yield after eleven months. The fluctuation on size of plants during the year was interpreted as the replacement of senescent by young fronds.

KEY WORDS: Harvest, kelp, *Macrocystis,* plant survival, size, yield.

* Proyecto Biología de Macrocystis, financiado por la Armada de Chile.
** Departamento de Oceanología, Universidad de Concepción. Casilla N° 2407, Concepción, Chile.
*** Departamento de Biología Ambiental y Poblaciones, Pontificia Universidad Católica de Chile. Casilla N° 114-D, Santiago, Chile.

INTRODUCCION

El alga parda gigante, *Macrocystis pyrifera,* es un conspicuo habitante de los archipiélagos del sur de Chile, entre Chiloé y el Cabo de Hornos. En esta área forma densos bosques submarinos que se distribuyen en un cordón de aproximadamente 30 a 40 m. de ancho y en el cual las mayores densidades generalmente están determinadas por la existencia de fondos duros continuos, que en general corresponde a la isóbata de 20 m. (Santelices y Ojeda, 1983; SERCOTEC, 1975).

Estos aspectos han llevado a pensar en la factibilidad de explotar comercialmente estas poblaciones. Sin embargo (Santelices y Castilla, com. personal) sugieren que la explotación de estos cinturones costeros alcanzaría una producción anual limitada a sólo 5 ton. métricas de peso por hectárea (cosechando hasta 1 m. de profundidad bajo el dosel), rendimiento que es muy inferior a los valores entre 16 y 30 ton. reportadas por North (1979) en los bosques submarinos comerciales de esta misma especie en California.

El objetivo de este estudio fue evaluar la sobrevivencia, el crecimiento y el rendimiento de plantas individuales de *Macrocystis* ante podas efectuadas a distintos niveles en Puerto Toro (Isla Navarino) entre septiembre de 1979 y julio de 1980.

MATERIALES Y METODOS

Los estudios se efectuaron en una población de *Macrocystis pyrifera* que crece a profundidades entre 4 - 12 m. en la localidad de Puerto Toro (55° 05'S; 67° 05'W) y ubicada en la costa oriental de Isla Navarino (Fig. 1).

Los experimentos de poda se efectuaron en cuatro grupos de esporofitos creciendo *in situ.* El primer grupo de 9 plantas fue cortado a 1 m bajo el dosel. En el segundo grupo, 8 plantas fueron cortadas a 1.5 m sobre el grampón, en el tercero 9 plantas fueron cortadas inmediatamente sobre el grampón eliminando por lo tanto todos los estipes y un cuarto grupo de 10 plantas no manipuladas se dejó como control.

Todos los grampones de cada grupo de plantas fueron unidos por una cuerda de polietileno y marcados con etiquetas plásticas numeradas.

Los experimentos de corte a 1.5 m sobre el grampón y el control fueron iniciados en septiembre de 1979, mientras que aquéllos de corte a 1 m bajo el dosel y de corte a nivel de grampón comenzaron en diciembre de 1979. Las condiciones de experimentación se muestran en Tabla I.

Los cambios que siguieron a la remoción de frondas fueron monitoreados a intervalos de tres o cuatro meses, durante 11 meses. El registro de plantas sobrevivientes y las mediciones de talla máxima de las plantas se efectuaron mediante buceo autónomo.

La altura de las plantas fue medida con huincha plástica en cm desde el grampón hasta el ápice de la fronda más grande. Al término de experimentos, todas las plantas sobrevivientes fueron despegadas del sustrato y pesadas (kg peso húmedo) con una balanza de torsión.

En este trabajo se usó la nomenclatura de North (1971) para denominar las diferentes partes anatómicas de *Macrocystis.* Según este autor, una planta está compuesta por el grampón y sus frondas; una fronda corresponde al estipe más sus "hojas" y cada "hoja" corresponde a una lámina, un aerocisto y el pedicelo o porción que la une al estipe.

RESULTADOS

Sobrevivencia de *Macrocystis* en experimentos de poda.

Los resultados indicaron que la sobrevivencia de *Macrocystis* decrece a medi-

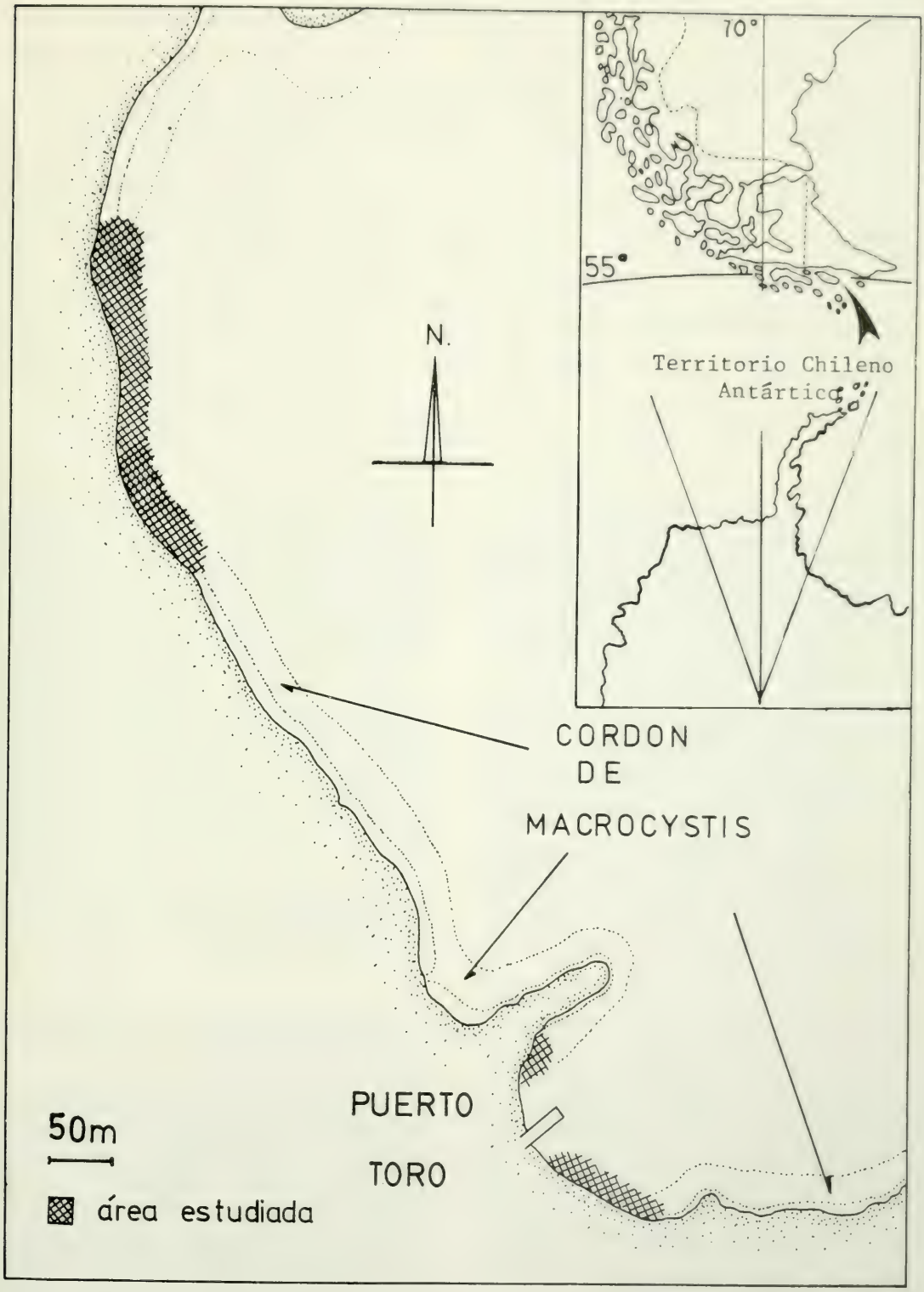


Fig. 1. Lugar de estudio. La flecha en el recuadro superior indica Isla Navarino.

TABLA I. Condiciones de experimentación en experimentos de cortes a distintas alturas en *M. pyrifera*.

NIVEL DE CORTE	INICIO	I CONTROL	II CONTROL	III CONTROL	N° DE PLANTAS
Control	31 ago. 79	13 dic. 79	19 abr. 80	22 jul. 80	10
1.5 m sobre el grampón	31 ago. 79	13 dic. 79	19 abr. 80	22 jul. 80	9
1 m bajo la superficie del dosel	16 dic. 79	19 abr. 80	22 jul. 80	—	8
Nivel del grampón	16 dic. 79	19 abr. 80	22 jul. 80	—	9

da que se incrementa la profundidad del corte. El efecto de la severidad en el corte se muestra en la Tabla I. Los resultados fueron evaluados por medio de un análisis de chi cuadrado con la corrección de Yates aplicado a grupos de plantas experimentales y al grupo control.

La remoción del dosel superficial no afectó la sobrevivencia de las plantas, pues casi el 80% de los esporofitos podados a 1 m bajo el dosel aún permanecían vivos al término de los 11 meses de estudio.

En cambio las plantas más afectadas fueron las cortadas a nivel del grampón, las que mostraron alrededor de 78% de mortalidad después de tres meses de la manipulación.

Los grampones de los esporofitos muertos mostraban hapterios completamente necrosados y en proceso de desprendimiento del sustrato. A pesar de la severidad en el corte (todos los estipes eliminados a nivel del grampón), dos plantas permanecieron vivas hasta el final del experimento y mostraban una apariencia normal, con frondas regeneradas y una alta tasa de crecimiento.

Las plantas cortadas a 1.5 m sobre el grampón sufrieron, al igual que el grupo anterior, una fuerte mortalidad, permaneciendo hasta el final solamente el 20% de ellas. Sin embargo, tal mortalidad fue, a corto plazo, menos pronunciada que en las plantas más drásticamente tratadas. Por ejemplo el monitoreo efectuado tres meses después de la cosecha reveló un 90% de sobrevivencia (Tabla II). Sin embargo, los sobrevivientes de este grupo mostraron malas condiciones, exceptuando dos plantas (N° 141 y 142), las cuales tuvieron un buen crecimiento y formación de nuevos hapterios. En el segundo período de controles (siete meses después de la remoción inicial de frondas) se detectó en este grupo una alta mortalidad, similar a la observada en las plantas cortadas a nivel del grampón, con la excepción de las dos plantas ya mencionadas, las cuales exhibieron un crecimiento normal.

Efectos del corte en la fluctuación de tallas de las plantas.

En todos los grupos experimentales las plantas mostraron fluctuaciones irregulares en la talla durante todo el período de observaciones. Inclusive, esta fluctuación fue evidente en las plantas del grupo control (Fig. 2). Seis plantas de este grupo mostraron un incremento en tamaño desde septiembre a diciembre y un posterior decrecimiento hasta julio. El grupo de plantas cortadas a 1 m bajo el dosel mostró similar comportamiento a las del control, así como también una cla-

TABLA II. Sobrevivencia de las plantas de *M. pyrifera* cortadas a diferentes alturas de la fronda (NI.= experimentos no instalados el primer mes; (*) diferencia no significativa con respecto al control).

	SOBREVIVENCIA			
NIVEL DE CORTE	I MES	III MES	VII MES	XI MES
1 m bajo dosel	NI	9(*)	7(*)	7(*)
2 m sobre el grampón	8(*)	7(*)	2	2
Sobre el grampón	NI	9(*)	2	2
Control	10	10	9	9

ra tendencia a recuperar las tallas iniciales.

Los sobrevivientes de los otros dos grupos (Fig. 2) más drásticamente podados mostraron también la misma tendencia ya mencionada, pero con una nítida disminución en altura de septiembre a diciembre y/o abril, con la excepción del ejemplar N° 99 (planta podada a nivel del grampón), la cual nunca evidenció cambios marcados durante todo el período de recuperación.

Efecto del corte sobre el rendimiento

Las mediciones de rendimiento al final de los experimentos (evaluado como el peso húmedo del conjunto de plantas) mostraron tendencias similares a los resultados de sobrevivencia (Fig. 3). El grupo de plantas cortadas a 1 m bajo el dosel mostró un alto rendimiento en la cosecha final, el cual no fue significativamente diferente al control. Obviamente los grupos de plantas cortadas a 1.5 m sobre el grampón y a nivel de éste, que sufrieron una alta mortalidad, tuvieron solamente un rendimiento final de *ca.* 6% del peso inicial teórico (Fig. 3).

DISCUSION

De los resultados de respuesta de *Macrocystis* a la poda, se desprende que, de acuerdo a lo esperado, tanto la sobrevivencia como el rendimiento disminuyeron a medida que la altura del corte se efectúa a niveles más bajos en las frondas maduras, entendiéndose por frondas maduras aquellas que han alcanzado la altura suficiente como para formar parte del dosel en la superficie y que no presentan aún señales de senescencia en sus estipes y "hojas". Esto se refleja en la alta sobrevivencia al final del estudio del grupo podado a 1 m bajo la superficie en relación al control y en la baja sobrevivencia de los grupos cortados a 1.5 m por sobre el grampón y a nivel del grampón. Al respecto, Clendenning (1968) establece que los "bosques" de *Macrocystis* del sur de California pueden soportar varios cortes al año, siempre que éstos se efectúen en el dosel superficial y Davis (1968) indica que la cosecha por medios mecanizados en la costa de California está autorizada

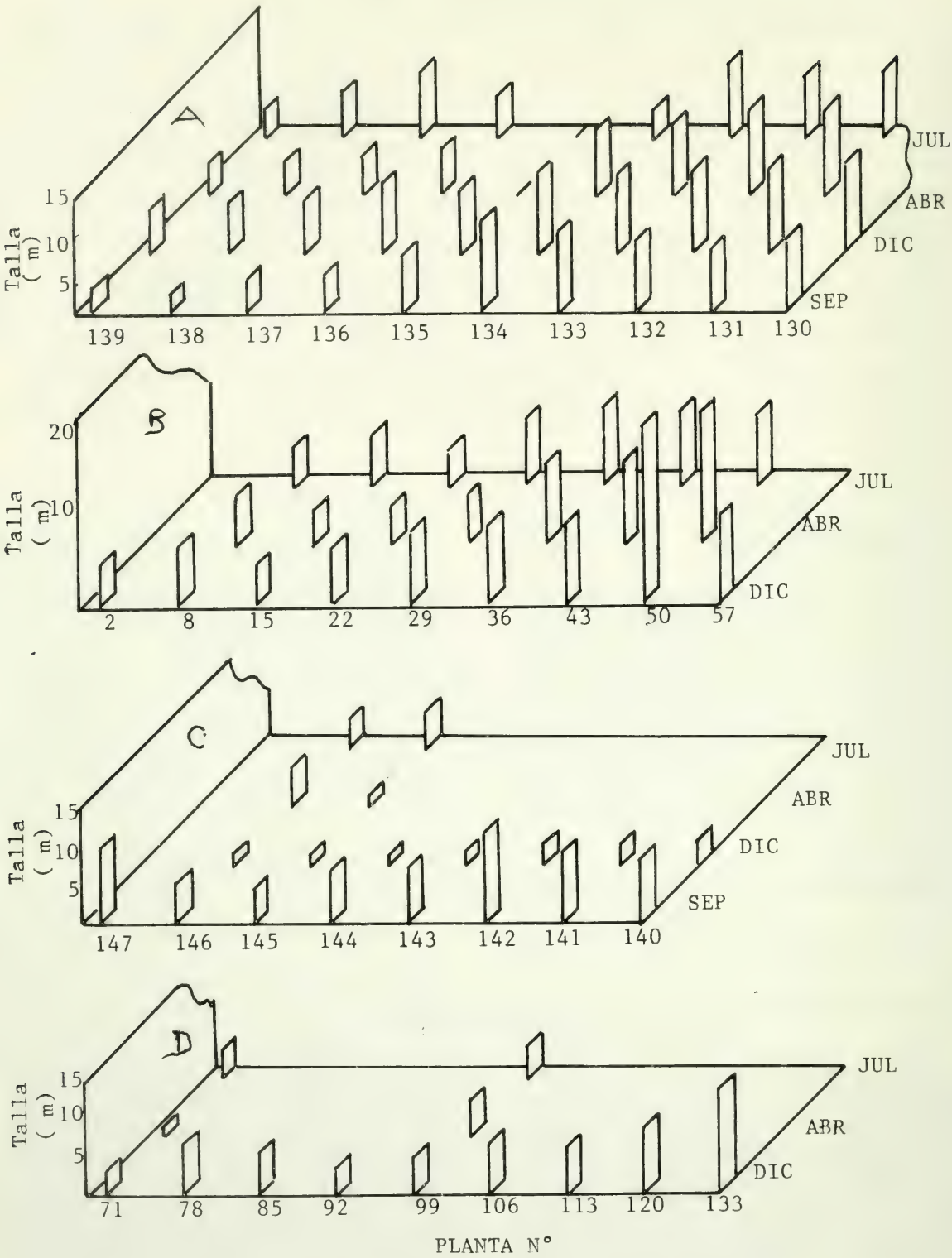


Fig. 2. Composición de tamaño en los grupos de plantas sobrevivientes en experimentos de poda. A: control; B: corte a 1 m bajo el dosel; C: corte a 1.5 m sobre el grampón; D: corte a nivel del grampón.

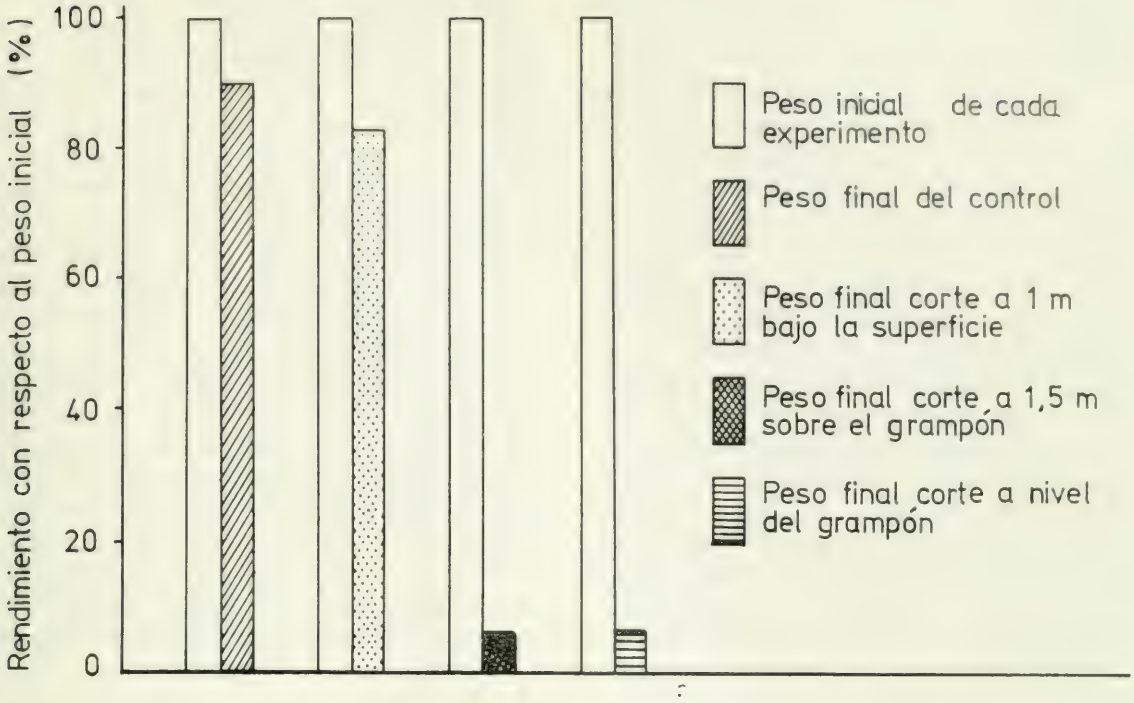


Fig. 3. Rendimiento de plantas de *Macrocystis* al final del experimento de poda.

por el Estado para realizarse hasta profundidades de 4 pies (1.32 m) y "bosques" de interés comercial no se cosechan con intensidad mayor de 3 ó 4 veces en el año.

Con respecto a los grupos de plantas más drásticamente podados (1.5 m sobre el grampón y a nivel de éste), es interesante hacer notar que aunque la sobrevivencia al final del estudio fue muy similar (alrededor del 22%), ésta fue muy diferente en los primeros meses después del corte (80% y 22%, respectivamente). Esto está indicando que las frondas que no fueron afectadas por el corte (frondas menores del 1.5 m de altura) en su gran mayoría no tuvieron la vitalidad suficiente para volver a formar el dosel superior y, por lo tanto, murieron antes del final del experimento. Se supone que la reducción de la radiación lumínica, generada por el dosel de las plantas vecinas al grupo experimental, explicaría la mortalidad de estos individuos. En forma similar, Santelices y Ojeda (1983) determinaron que el efecto del dosel genera una fuerte competencia intraespecífica y es la responsable del escaso reclutamiento de esporofitos juveniles en áreas donde el dosel es denso.

La translocación de sustancias elaboradas por la fotosíntesis desde los niveles superiores de la fronda hacia los niveles basales es bastante importante como ha sido demostrado por Parker (1963, 1965 y 1971) y por Lobban (1975) para *Macrocystis pyrifera* de California y sugerida también por Sargent y Lantrip (1952). Estos procesos son muy importantes para asegurar la vitalidad de la planta, ya que es necesario que los productos de la fotosíntesis lleguen rápidamente hasta las porciones inferiores del estipe, donde nutren tanto a los estipes jóvenes en crecimiento como también a las esporofilas ubicadas en la base de la planta, ya que a esa profundidad (*ca* 15 m) la iluminación sería insuficiente para que el balance entre fotosíntesis y respiración sea positivo.

Este proceso de nutrición de frondas juveniles, a partir de sustancias fotoasimiladas en los niveles próximos a la superficie, está explicando las diferencias en-

contradas en el rendimiento de grupos de plantas podadas a niveles superiores con respecto al evaluado en las plantas podadas en los estratos más bajos.

Con respecto a la fluctuación de tallas de las plantas sobrevivientes en los distintos grupos experimentales, se encontró que ésta en general retornaba a sus valores orginales (rango de variaciones individuales) a medida que transcurría el tiempo de experimentación. Esta respuesta concuerda con lo establecido por North (1968), quien dice que la planta de *Macrocystis* está compuesta de frondas de variadas longitudes y que constantemente está reemplazando frondas seniles (estipes y "hojas" con una capacidad fotosintética atenuada) con el crecimiento de nuevas frondas juveniles. Asimismo Gerard (1976), Lobban (1978) y North (1979) establecen que la longevidad máxima de frondas maduras es de alrededor de 6 meses, y después de este tiempo envejecen y mueren. Es decir, que aunque la planta como un todo puede tener una vida de 3 a 5 años (North, 1968), durante este lapso existe un continuo y rápido recambio de frondas. Este recambio de frondas podemos suponerlo muy activo y en nuestros experimentos podríamos considerar que durante este tiempo de experimentación (10.9 y 7.3 meses) hubo por lo menos un recambio de frondas en las plantas sobrevivientes.

Mediciones de crecimiento en ápices de frondas que llegaban a la superficie no incluidas en este estudio, indican que este crecimiento es variable y dependería de la edad de la fronda, es decir, los valores de tasa de crecimiento más altos encontrados (v.g. 2,2 y 2,7 cm./día para la temporada verano-otoño y otoño-invierno) correspondería a frondas jóvenes con una alta eficiencia fotosintetizadora y aquellos valores bajos (alrededor de 0,6 cm./día para ambas temporadas) corresponderían a frondas seniles o próximas a ese estado. Este razonamiento está sostenido por lo indicado por North (1979); quien estableció que la longevidad máxima para las frondas de *Macrocystis* es de alrededor de 6 meses.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo es parte de un programa de estudios de la Biología y Utilización de *macrocystis pyrifera* en Chile Austral. El trabajo fue financiado a través de un convenio de investigación entre la Armada de Chile y la Pontificia Universidad Católica de Chile y realizado en el Laboratorio de Algas del Departamento de Oceanología de la Universidad de Concepción.

Nuestros agradecimientos para el Sr. JOSE CID L., por su valiosa colaboración en terreno.

BIBLIOGRAFIA

CLENDENNING, K.A. 1968. Harvesting effects on canopy invertebrates and on kelp plants. In: Utilization of kelp bed resources in Southern California. Ed. by W.J. North and C.H. Hubbs. Dept. Fish and Game. Fish Bull., 139: 218-254.

DAVIS, D.H. 1968. Statistical analysis of the relation between kelp harvesting and sportfishing in the California kelp beds. In: Utilization of kelp bed resources in Southern California. Ed. by W.J. North and C.H. Hubbs Dept . Fish and Game. Fish Bull., 139: 151-212.

GERARD, V.A. 1976. Some aspects of material dynamics and energy flow in a kelp forest in Monterrey Bay, California. Ph.D. Thesis. Santa Cruz, 173 pp.

LOBBAN, C.S. 1975. Translocation in *Macrocystis pyrifera*. Kelp habitat improvement project. Annual Report, 1° July, 1974 - 30 June, 1975, pp.79-91.

LOBBAN, C.S. 1978. The growth and death of the *Macrocystis* sporophyte (Phaeophyceae, Laminariales) Phycología, 17: 196-212.

NORTH, W.J. 1968. Effects of canopy

cutting on kelp growth. Comparison of experimentation with theory. In utilization of kelp-bed resources in Southern California. Ed. by W.J. North and C.H. Hubbs, Dept. Fish and Game Fish Bull., 139: 223-254.

NORTH, W.J. 1971. Introduction and background, scope and organization. In: The Biology of Giant Kelp Beds *(Macrocystis)* in California. Nova Hedwigia, 32: 1-97.

NORTH, W.J. 1979. Evaluación, manejo y cultivo de praderas de *Macrocystis* en: Actas I Symp. Algas Mar. Chilenas. Ed. por B. Santelices, Subsecretaría de Pesca. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, Santiago, pp. 76-128.

PARKER, B.C. 1963. Translocation in the giant kelp *Macrocystis*. Science, 140: 891-892.

PARKER, B.C. 1965. Translocation in the giant kelp *Macrocystis*. I Rates, directions, quantify of C^{14} labeled products and fluorescein. J. Phycol., 1: 41-46.

PARKER, B.C. 1971. Studies of translocation in *Macrocystis*. In the Biology of giant kelp bed *(Macrocystis)* in California. Nova Hedwigia, 32: 191-195.

SANTELICES B., y P. OJEDA. 1983. Population dynamics of coastal forest of *Macrocystis pyrifera* in Puerto Toro, Navarino Island, southern Chile. Mar. Ecol. Progr. Ser. (en Prensa).

SARGENT, M.C. and L.W. LANTRIP. 1952. Photosynthesis, growth and translocation in the giant kelp. Am. J. Bot. 39: 99-107.

SERCOTEC. 1975. Evaluación preliminar de algunos bancos de *Macrocystis pyrifera* (huiro) en el Estrecho de Magallanes e Isla Navarino. Servicio de Cooperación Técnica, División Regional Magallanes, 22 pp.

COMENTARIOS BIBLIOGRAFICOS

COUTE, A. et G. TELL, 1981. **Ultrastructure de la paroi cellulaire des Desmidiées au microscope électronique a balayage.** Beihefte zur Nova Hedwigia, Bd. 68, 228 pp., 102 Pls.

Esta obra consiste en un estudio efectuado con microscopía electrónica de barrido a representantes de la familia Desmidiaceae. Un total de 19 géneros y 182 especies, variedades y formas, la mayoría de ellas de distribución mundial, fueron seleccionadas para su estudio, se describen 11 nuevos taxa (2 especies, 7 variedades y 2 formas) y se proponen 3 nuevas combinaciones. La obra está dividida en 7 trabajos comprendiendo ellos los siguientes géneros y taxones:
I, *Euastrum* (28 taxones); II, *Closterium* (2) *Docidium* (2), *Penium* (2), *Pleurotaenium* (11), *Tetmemorus* (1), *Triplocera* (4), III, *Cosmarium* (37); IV, *Micrasterias* (18); V, *Staurastrum* (42); VI, *Bourrellyodemus* (1), *Ichtyocercus* (1), *Staurodesmus* (8), *Xanthidium* (16); VII, *Bambusina* (1), *Desmidium* (4), *Phymatodocis* (1), *Sphaerozosma* (1) y *Spondylosium* (2).

Cada taxon estudiado está ilustrado con numerosas fotomicrografías que representan diferentes ángulos de estos organismos, se incorporan también vistas de la estructura y ornamentación de la pared celular. Los autores efectúan comentarios sobre la morfología celular y de los diferentes tipos ultraestructurales de la pared celular.

Gran parte de los ficólogos consideran a la familia Desmidiaceae como uno de los grupos algológicos que presenta una plasticidad y belleza extraordinaria, en especial la ornamentación de la pared celular. Esta obra refleja gran parte de los atributos del grupo biológico comentado y al mismo tiempo estimula a continuar esta tarea. Por otra parte, se demuestra la capacidad de los autores para conjugar el conocimiento derivado de la observación con la microscopía fotónica y los nuevos obtenidos, por el uso de la microscopía electrónica.

Por último, hay que mencionar que, si bien la fecha de publicación del presente trabajo indica el año 1981, éste estuvo disponible sólo a fines de 1983.

OSCAR O. PARRA
Departamento de Botánica
Universidad de Concepción

REGLAMENTO DE PUBLICACION DE GAYANA

1. La revista Gayana, dedicada a Claudio Gay, es el órgano oficial de la Editorial de la Universidad de Concepción, Chile, para la publicación de resultados de investigaciones originales en el área de las Ciencias Naturales. Está compuesta de las series Botánica, Zoología y Miscelánea.
   Las dos primeras aparecen en la forma de un volumen anual compuesto por cuatro números; Gayana Miscelánea es aperiódica.
2. Gayana recibe trabajos realizados por académicos de la Universidad de Concepción y ocasionalmente los de otros investigadores nacionales o extranjeros de indudable prestigio, elaborados según las normas del presente reglamento. La recepción es permanente.
3. Gayana acepta trabajos escritos en idioma español o inglés. La publicación en otros idiomas deberá ser consultada previamente al Director.
4. El manuscrito debe ser entregado en triplicado; una de las copias llevará las figuras originales.
5. El Director de la revista, asesorado por el Comité de Publicación, se reserva el derecho de aceptar o rechazar el manuscrito.
6. El manuscrito será enviado a pares para su revisión técnica.
7. La primera prueba de imprenta será enviada al autor principal para su corrección antes de la impresión definitiva. Si ello fuere imposible o dificultoso la corrección será realizada por el Director.
8. Los nombres científicos y las locuciones latinas serán las únicas que irán subrayadas en el texto. La primera vez que se cite un organismo deberá hacerse con su nombre científico completo (género, especie y autor).
9. Las medidas deberán ser expresadas en unidades del sistema métrico; si fuera necesario agregar medidas en otros sistemas, las abreviaturas correspondientes deben ser definidas en el texto.
10. Las citas en el texto deben incluir nombre del autor y año [Ejemplo: Smith, J.G. (1952)]. Si hay varios trabajos de un autor en un mismo año, se citará con una letra en secuencia adosada al año (1952a). Cuando hay más de dos autores todos los nombres serán citados en la primera mención [Ej.: Smith, J.G., P.J. Jones and W.E. Williams (1981); las referencias posteriores serán: Smith **et al.** 1981)].
11. La bibliografía incluirá todas y sólo las referencias citadas en el texto, dispuestas por orden alfabético del apellido del primer autor, sin número que la anteceda. La literatura botánica será citada según el B-P-H (Botánico-Periodicum-Huntianum) y la zoológica según el Style Manual of Biological Journals.
12. La nomenclatura de los trabajos botánicos y zoológicos se regirá por sus respectivos códigos.
13. Las ilustraciones y tablas deben ser adecuadas para, una vez reducidas, ocupar un ancho de 66 mm (una columna) ó 137 mm (dos columnas) y una longitud no superior a 215 mm incluido el espacio del texto explicativo.
14. Los dibujos y tablas deben ser realizados con tinta china sobre papel diamante y deben llevar una escala para facilitar la determinación del aumento.
15. Las figuras se numerarán en orden correlativo con números arábicos. Las tablas de igual modo con números romanos. Cada tabla debe llevar un título descriptivo en la parte superior.
16. Las fotografías se considerarán figuras para su numeración. Serán en blanco y negro, brillantes, de grano fino y buen contraste y deben ser acompañadas de una escala para la determinación del aumento.
17. En el reverso de las láminas originales se deberá indicar el nombre del autor, título del trabajo y número de las láminas. (Ej. 1-3, 2-3, 3-3).
18. Adjunto al manuscrito se entregará en forma secuencial las explicaciones de cada una de las figuras.
19. El texto deberá contener: Título, título en inglés, nombre de los autores, dirección de los autores, Resumen, Abstract, Key Words, Introducción, Materiales y Métodos, Resultados, Discusión y Conclusiones, Agradecimientos y Bibliografía.
20. El título debe ir todo escrito en letra mayúscula y expresar el contenido real del trabajo. Si incluye un nombre genérico o específico se indicará el rango sistemático inmediatamente superior.
21. Si por alguna circunstancia especial el trabajo debe ser publicado en forma diferente a las disposiciones anteriores, el autor deberá exponer su petición al Director antes de enviarlo.

TITULOS RECIENTEMENTE PUBLICADOS

FLORA ARBOREA DE CHILE
R. Rodríguez, O. Matthei y M. Quezada.
409 pp., 73 láminas en blanco y negro, 13 acuarelas y 170 dibujos a color. 1983. US$ 65
Ventas y Distribución:
Dirección de Investigación, Universidad de Concepción, Casilla 119-C, Concepción, Chile

CLAVE ILUSTRADA PARA IDENTIFICAR LAS ESPECIES DE NOTHOFAGUS CHILENOS
R. Rodríguez.
20 pp., 1981. US$ 5

MANUAL TAXONOMICO DEL FITOPLANCTON DE AGUAS CONTINENTALES CON ESPECIAL REFERENCIA AL FITOPLANCTON DE CHILE

Volumen I: **CYANOPHYCEAE**
O. Parra, M. González, V. Dellarossa, P. Rivera y M. Orellana.
70 pp., 174 figs., 1982. US$ 5.

Volumen II: **CHRYSOPHYCEAE — XANTHOPHYCEAE**
O. Parra, M. González, V. Dellarossa, P. Rivera y M. Orellana.
82 pp., 155 figs., 1982. US$ 5

Volumen III: **CRYPTOPHYCEAE — DINOPHYCEAE — EUGLENOPHYCEAE**
O. Parra, M. González, V. Dellarossa, P. Rivera y M. Orellana.
99 pp., 251 figs., 1982. US$ 5

Volumen IV: **BACILLARIOPHYCEAE**
P. Rivera, O. Parra, M. González, V. Dellarossa y M. Orellana.
97 pp., 239 figs., 1982. US$ 5

Volumen V: **CHLOROPHYCEAE**
O. Parra, M. González y V. Dellarossa.
Parte I: **VOLVOCALES, TETRASPORALES, CHLOROCOCCALES Y ULOTHRICALES**
pp. 1-151, figs. 1-428, 1983. US$ 5
Parte II: **ZYGNEMATALES**
pp. 152-353, figs. 429-1286, 1983. US$ 5

Ventas y Distribución:

EDITORIAL UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
CASILLA 1557, CONCEPCION, CHILE

GAYANA

BOTANICA VOLUMEN 41 NUMEROS 1-2 1984

CONTENIDO/CONTENTS

Pág.

KALIN ARROYO, M.T., MARTICORENA, C. y C. VILLAGRAN. La flora de la Cordillera de Los Andes en el área de Laguna Grande y Chica, III Región, Chile 3
The flora of the Cordillera de Los Andes in the area of Laguna Grande and Laguna Chica, III Región, Chile.

MARTICORENA, C. y M.T. KALIN ARROYO. El género *Bartsia* L. (Scrophulariaceae) en Chile 47
The genus Bartsia *L. (Scrophulariaceae) in Chile.*

MATTHEI, O. El género *Muhlenbergia* Schreber (Poaceae) en Chile 53
The genus Muhlenbergia *Schreber (Poaceae) in Chile.*

KOCH, P. y P. RIVERA. Contribución al conocimiento de las diatomeas chilenas. III. El género *Chaetoceros* Ehr. (Subgénero Phaeoceros Gran) 61
Contribution to the diatom flora of Chile. III. The genus Chaetoceros *Ehr. (Subgenus* Phaeoceros *Gran).*

PARRA, O.O., GONZALEZ, H. and M. GONZALEZ. A comparision of epiphytic diatom assemblages attached to filamentous algae in lotic freshwater habitats of Chile 85

MUÑOZ, M., ROMO, H. y K. ALVEAL. Efecto de la salinidad en el crecimiento de tetrasporofitos de *Gracilaria verrucosa* Hudson Papenfuss (Rhodophyta, Gigartinales) 119
Effect of salinity on growth of tetrasporelings of Gracilaria verrucosa *(Rhodophyta, Gigartinales).*

ROMO, H., ALVEAL, K. y M. AVILA. El efecto de la poda en sobrevivencia, tamaño y rendimiento de *Macrocystis pyrifera* (L.) Ag. (Lessoniaceae) de Isla Navarino (Chile) 127
Harvest effect on survival, size and yield of Macrocystis pyrifera *(Lessoniaceae) of Navarino Island, Chile.*

COMENTARIOS BIBLIOGRAFICOS *(Book Reviews)* 136

Deseamos establecer canje con Revistas similares

Correspondencia. Biblioteca y Canje:
COMISION EDITORA
CASILLA 2407 APARTADO 10
CONCEPCION, CHILE

EDITORIAL UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

ISSN 0016-5301

LIBRARY
MAR 22 1985

GAYANA

BOTANICA VOLUMEN 41 NUMEROS 3-4 1984

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
CHILE

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLOGICAS
Y DE RECURSOS NATURALES
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
CHILE

DIRECTOR DE LA REVISTA:
Patricio Rivera R.
REEMPLAZANTE DEL DIRECTOR:
Oscar Matthei J.
REPRESENTANTE LEGAL:
Guillermo Clericus E.
PROPIETARIO:
Universidad de Concepción
DOMICILIO LEGAL:
Barros Arana 631, 3er piso, Concepción, Chile.

COMITE DE PUBLICACION

Krisler Alveal V.
Jorge Artigas C.
Clodomiro Marticorena P.
Oscar Matthei J.
Clemente González S.

COMITE ASESOR TECNICO

MIREN ALBERDI
Universidad Austral de Chile

SERGIO AVARIA
Universidad de Valparaíso

DANKO BRNCIC
Universidad de Chile, Santiago

EDUARDO BUSTOS
Universidad de Chile, Santiago

HUGO CAMPOS
Universidad Austral de Chile

JUAN CARLOS CASTILLA
Universidad Católica, Santiago

FERNANDO CERVIGON
Fundación Científica Los Roques, Venezuela

MONICA DÜRRSCHMIDT
Justus-Liebic Universität Giessen, Alemania Federal

RAUL FERNANDEZ
Universidad de Chile, Santiago

JURKE GRAU
Universidad de München, Alemania Federal

MARY KALIN ARROYO
Universidad de Chile, Santiago

LUIS RAMORINO
Universidad de Valparaíso

BERNABE SANTELICES
Universidad Católica, Santiago

FEDERICO SCHLEGEL
Universidad Austral de Chile

JOSE STUARDO
Universidad de Concepción

TOD STUESSY
Ohio State University, U.S.A.

GUILLERMO TELL
Universidad de Buenos Aires, Argentina

HAROLDO TORO
Universidad Católica, Valparaíso

ISSN 0016-5301

GAYANA

BOTANICA VOLUMEN 41 NUMEROS 3-4 1984

CONTENIDO

Pág.

PEREIRA, I.A. y **O.O. PARRA**. Algas filamentosas dulceacuícolas de Chile. I. Algas bentónicas de Concepción 141

THEODULOZ, C. y **O.O. PARRA**. Desmidiaceas (Saccodermae y Placodermae) de Chile. IV. Desmidiaceas del sistema de lagos de la Cordillera del Paine y alrededores 201

COMENTARIOS BIBLIOGRAFICOS 225

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
CHILE

"Los infinitos seres naturales no podrán perfectamente conocerse sino luego que los sabios del país hagan un especial estudio de ellos".

CLAUDIO GAY. Hist. de Chile, I: 14(1848).

ESTA REVISTA SE TERMINO DE IMPRIMIR
EN LOS TALLERES DE
EDITORIAL UNIVERSITARIA
EL 20 DE DICIEMBRE DE 1984
LA QUE SOLO ACTUA COMO IMPRESORA

ALGAS FILAMENTOSAS DULCEACUICOLAS DE CHILE
I. ALGAS BENTONICAS DE CONCEPCION*

FRESHWATER FILAMENTOUS ALGAE OF CHILE
I. FRESHWATER BENTHIC ALGAE OF CONCEPCION

Iris A. Pereira** y Oscar O. Parra***

RESUMEN

Se realizó un estudio taxonómico y ecológico de las algas filamentosas que crecen en la zona litoral de 11 cuerpos lénticos dulceacuícolas de la región de Concepción, Chile.

Se analizó 185 muestras que fueron recolectadas durante el período comprendido entre marzo de 1980 y marzo de 1981. Se determinó un total de 61 taxa: 6 Xanthophyceae y 55 Chlorophyceae, de los cuales 36 corresponden a nuevas citas para Chile.

También, se presenta observaciones sobre dominancia, abundancia y fenología.

ABSTRACT

A taxonomical and ecological study on filamentous algae from the litoral zone of 11 lentic freshwater bodies of the Concepción area, Chile, was carried out.

A total of 185 samples collected from march 1980 throughout march 1981 were examined; 61 taxa, 6 Xanthophyceae and 55 Chlorophyceae were determined, from which 36 taxa were new records to Chile.

Ecological observations about dominance, abundance and phenology are also presented.

KEY WORDS: taxonomy, ecology, lentic freshwaters, filamentous algae, Xanthophyceae, Chlorophyceae, phenology, Chile.

INTRODUCCION

Con este trabajo iniciamos el estudio taxonómico y ecológico de las algas bentónicas con talo filamentoso de Chile, que en la zona litoral en los cuerpos de aguas continentales llegan a constituir diversas comunidades microscópicas y macroscópicas.

Con el objeto de precisar la información ecológica de cada taxa creemos necesario hacer una relación crítica sobre la terminología utilizada para nombrar estas unidades ecológicas y adoptar un determinado criterio en el uso de estos términos en el presente trabajo y en los próximos sobre el tema en cuestión.

Wetzel (1975) señala que la "filología asociada con bacterias y algas que están adheridas de diferentes formas a un sustrato es muy enredada y que el número de términos es grande y que muchos de ellos son innecesariamente complejos y bastante confusos, especialmente cuando se extraen de su definición original".

En los cuerpos acuáticos continentales, los organismos algales se organizan en asociaciones o comunidades que se caracterizan por determinadas adaptaciones morfofuncionales a un tipo particular de hábitat o microhábitat. En general, pueden agruparse en primera instancia en dos grandes comunidades o "complejo" de comunidades; el *fitoplancton*, comunidad de organismos libre-flotantes, errante y el *fitobentos*, término colectivo, que "incluye a todas las asociaciones de algas que no están flotando libremente en las aguas" (Round, 1965, p. 456), es decir, o están fijos a un sustrato natural o artificial o bien se movilizan sobre él.

* Proyecto N° 2.08.95, financiado por la Dirección de Investigación de la Universidad de Concepción, Chile.
** Departamento de Biología y Química, Universidad de Talca, Chile.
***Departamento de Botánica, Universidad de Concepción, Chile.

Según definición de Font-Quer (1953) "*bentos* corresponde al conjunto de los organismos acuáticos adaptados a vivir sobre un sustrato sólido", siendo el "*fitobentos*, el bentos vegetal o parte del bentos formada por vegetales". Round (1965) indica que el phytobento está compuesto por tres importantes "asociaciones" de algas: 1) el *epifiton* que crece principalmente sobre plantas macroscópicas; 2) el *epiliton* que crece sobre superficies de rocas y sustrato inorgánico, y 3) el *epipelon* que está compuesto por especies móviles que se encuentran en los sedimentos. El mismo autor describe una asociación algal microscópica que crece sobre los granos de arena de los sedimentos y que denomina epipsammon que sería parte integrante del epipelon pero muy particular.

Font-Quer (*loc. cit.*) entrega las siguientes definiciones para los términos mencionados arriba: 1) epifiton "aplícase a los vegetales que viven sobre otras plantas sin sacar de ellas su nutrimiento", y 2) epifiton, se dice de los vegetales que se desarrollan directamente sobre la superficie de las rocas". El término epipelon no es definido en Font-Quer.

Wetzel (1975) diferencia en el fitobentos las siguientes comunidades de algas: 1) *algas epipélicas* como la flora que crece sobre los sedimentos (finos, orgánicos); 2) *algas epilíticas*, que son las que crecen sobre superficies de rocas o piedras; 3) *algas epifíticas*, son las que crecen sobre superficies de las macrófitas; 4) *algas epizoicas* que crecen sobre la superficie de los animales, y 5) *algas epipsámmicas* que corresponden a un grupo bastante específico de organismos que están creciendo o se están moviendo entre los granos de arena.

Los términos nombrados y discutidos hasta aquí están claramente definidos y su aplicación no implica problemas. Pero el término que sí produce confusión es el de *perifiton*. El término perifiton ha sido variadamente usado, interpretado literalmente significa "alrededor de una planta", comprendiendo organismos sésiles sobre y alrededor de todo tipo de sustrato. Roll (1939) usó el término periphyton para todos los organismos adheridos sobre algún sustrato; él lo dividió en 1) *epiphyton*, incluyendo a todos los organismos que están sobre un sustrato estable no considerando su pertenencia a comunidades y 2) *lasion*, que es el conjunto de organismos adheridos que forman comunidades reales. Aufwuchs (en Alemán = creciendo sobre) tiene un uso muy cercano a perifiton. Ruttner (1963) incluyó en este término a todos los organismos que están suave o firmemente adheridos a un sustrato pero no penetrando en él. Roll (1939) considera al *Aufwuchs*[1] como una etapa temprana en el desarrollo de un *lasion*. El término Alemán *Bewuchs*[2] correspondería para algunos autores (Johansson 1982) a *lasion*, pero otros lo extienden al perifiton en sentido amplio. Según Young (1945) significa "el conjunto de organismos que crece, sobre superficies libres de objetos sumergidos en el agua y cubriéndolo con una tenue cubierta". Ringuelet (1962) indica "conjunto de organismos adherentes o sueltos, microscópicos o diminutos, estrictamente localizados sobre superficies libres de vegetales sumergidos o sobre objetos inanimados, formando una cubierta o nata continua y discontinua".

El término perifiton[3] es definido en Font-Quer (1953) de la siguiente forma. "Tipo de comunidad biótica constituida por organismos microscópicos que viven adheridos sobre un sustrato sólido y continuamente sumergido".

Round (1964) indica que *periphyton (Aufwuchs* y/o *Bewuchs*) corresponde a un término colectivo y obscurece el hecho que floras separadas y bien definidas son encontradas sobre sustratos bajo la superficie del agua. Round agrega que es preferible el uso de los términos epipélico, epilítico y epifítico, ya que describen claramente el sustrato sobre el cual crecen las algas en los hábitats naturales, en cambio el perifiton usado en sentido amplio incluye organismos creciendo tanto en sustratos naturales y artificiales.

Wetzel (1975) lo define como la microflora que crece sobre un sustrato; según Whitton (1975) corresponde a todos los tipos de algas

[1]El término "Aufwuchs" fue introducido por Willer (1920) para cubrir la totalidad de la comunidad bentónica sésil.

[2]El término "Bewuchs" lo introdujo Hentschel (1915) (ver Hickman 1971 p. 51) y cubre los organismos adheridos a placas de vidrios.

[3]El término "periphyton" fue originalmente usado para incluir aquellos organismos adheridos a objetos artificialmente sumergidos (Behning, 1928).

que crecen sobre superficies, sea epilíticas o epifíticas y ya sea adheridas firme o débilmente; Sládečková (1962) usó *periphyton* para referirse a las algas que han colonizado portaobjetos; sin embargo, tales sustratos atraen tanto formas epifíticas y epilíticas, constituyendo también una trampa para una colonización secundaria para algas epipélicas y planctónicas . Wetzel (1964) como ya lo indicamos utiliza el mismo término para describir comunidades epilíticas y epipélicas mezcladas. De ahí que Round (1964), Round y Hickman (1971) aconsejan que estos términos "colectivos" deben ser mejor desechados por su inadecuada definición de las comunidades bentónicas.

La American Public Health Association (A.P.H.A.) (1976) dice: "el complejo heterogéneo de organismos que colonizan sustratos sumergidos naturales y artificiales son colectivamente denominados *periphyton* (Aufwuchs). Foerster y Schlichting (1965) denominan al componente algal del *periphyton* como *phycoperiphyton*.

Al revisar la literatura moderna sobre el tema, nos encontramos que existen autores que utilizan el término perifiton en *sensu lato* (cf. Gough y Woelkerling 1976. Roeder 1977; Obeng-Asamoa *et al.* 1980, John *et al.* 1980, Economou-Amilli, 1980; Economou-Amilli y Anagnostidis 1981; Hamala *et al.* 1981; Eminson y Moss 1980; Moss, 1981), otros en cambio prefieren no utilizarlo y se refieren explícitamente a los términos asociados al sustrato e.g. epilithon, epiphyton, etc. (cf. Moore 1974, 1977; Cattaneo y Kalff 1978, 1981; Kairesalo 1980). Para complicar aún más el asunto, otros autores mezclan los términos y hablan de perifiton-epilítico (cf. Gough 1981).

Una tendencia que podríamos considerar como no comprometida es aquella de los autores que se refieren a "comunidades o conjuntos de algas adheridas" ("attached algal communities or attached algal assemblages") (cf. Tuchmann y Blinn 1979, Johansson *et al.* 1977, Johansson 1982).

Por otra parte, existe una comunidad algológica que se encuentra agregada en la zona litoral, la cual no está estrictamente adherida a un substrato ni es verdaderamente planctónica. Esta es denominada *metaphyton* (Behre 1956). Round (1964) considera al metaphyton como un probable sinónimo de *pseudoperiphyton* de Sládečková (1962), e indica que este término puede ser usado más ampliamente para señalar a todas las algas que no están claramente asociadas a un sustrato ni son libre-flotante. Wetzel (1975) agrega que este término también es sinónimo de *tychoplankton* y *pseudoplankton* usado primeramente por Naumann (1932), e indica además que esta comunidad se origina por una parte de poblaciones planctónicas verdaderas que se agregan entre las macrófitas y quedan como resto en la zona litoral, debido a los movimientos de aguas causados por el viento, también se originan por fragmentación de poblaciones algales densas de las comunidades epipélicas y epifíticas.

Por último, es importante destacar el criterio de Hutchinson (1975) respecto a las comunidades de algas bentónicas. En el volumen III (1975) capítulo 32 "The Algal Benthos" (pp. 509-511), no hace ninguna mención a los términos: "Aufwuchs", "Bewuchs", periphyton y metaphyton, simplemente no los considera. Hay que señalar que el mismo Hutchinson en el volumen II (1967) de su monumental obra, específicamente en el capítulo 19 "The structure and terminology of lacustrine biological community" menciona y discute los términos periphyton, "Aufwuchs" y "Bewuchs", pero no menciona el metaphyton. Hutchinson no explica por qué en el último volumen omite estos términos, dando la impresión que adopta el criterio de Round y hace la siguiente descripción: "en general, estas comunidades pueden ser clasificadas como haptobénticas, que viven sobre un sustrato sólido y herpobénticas que viven en o sobre el sedimento". La mayoría de las comunidades hapto-bénticas son epilíticas sobre piedras, rocas y otras sobre sustrato sólido muerto, o epifíticas sobre plantas, o *epizoicas* sobre animales. El herpobentos es descrito como epipélico. También menciona una categoría el "endobentos", el cual incluye organismos endolíticos perforantes y organismos parásitos, comensales o saprófitos endofíticos.

Otro importante tema que debe analizarse es la utilización de los términos "comunidad", "subcomunidades" y "asociación", en los ecosistemas acuáticos. Al revisar la literatura estos términos son usados con un sentido muy variado. En el presente trabajo adoptaremos el

criterio establecido por Round (1964): "el término *comunidad* es usado para el conjunto de organismos que viven en un hábitat definido; los organismos tienden a exhibir una forma de vida característica y se presentan en variadas proporciones por todo el rango del hábitat. En seguida acota que "no es fácil y probablemente no deseable el uso de nombres genéricos en una descripción de la comunidad ya que tiene a ser una abstracción solamente definible a partir de una base hábitat; así en el ambiente acuático existen 2 comunidades principales, la planctónica y la bentónica, i.e., la comunidad de aguas abiertas y la de fondo y sus plantas asociadas. Ambas comunidades necesitan ser subdivididas en unidades menores, antes de emprender un estudio florístico y por desear una mejor terminología, estas unidades podrían ser denominadas *subcomunidades*; estas subcomunidades serían conjuntos de organismos asociados con una particular fase física del hábitat ocupado por la comunidad, e.g. la película superficial del agua, la superficie de las piedras del bentos, etc.".

Un tercer nivel de organización corresponde según Round a la "asociación" que para definirla se considera el grado de dominancia, constancia o fidelidad de las especies, siendo posible y deseable además la distinción de grupos de especies diferentes (dentro de la subcomunidad). Según Round en el estado presente de la sociología algal, la asociación es la unidad más apropiada, junto con la de subasociación, la cual podría tener alguna realidad en términos de microhábitats. En resumen Round propone la siguiente jerarquía:

1) Comunidad: (plancton, bentos).
2) Subcomunidad: (neuston, euplancton, epipelon, epifiton, epiliton).
3) Asociación: (tipificada por grupos de géneros y especies).
4) Subasociación: (tipificada por grupos de géneros y especies).

En Hutchinson (1967) el término comunidad es asimilado al de *biocenosis*, la cual se define como la comunidad biológica toda de un área definida en la cual individuos de varias especies viven lado a lado y persisten en virtud de sus actividades reproductivas. El término biocenosis ha sido usado con diferentes sentidos por diferentes autores. La mayoría de ellos miran a la biocenosis como la comunidad que ocupa un biotopo, pero esto al parecer no es tan universal.

Para Hutchinson (*loc. cit.*) la única división de la biocenosis que parece tener un significado en ecología limnológica son las asociaciones, definidas según los ecólogos vegetales europeos. El define la asociación como la parte de biocenosis que puede ser caracterizada por especie dominante o al menos característica.

Dentro de un biotipo se puede reconocer una serie de *hábitats* los cuales pueden caracterizarse en término de las especies presentes y se considera aquí como teniendo una extensión espacial.

Para Hutchinson (*loc. cit*), un lago es considerado simplemente como un ecosistema único, con un simple biotopo y soportando una única biocenosis, y agrega que este ecosistema provee de muchos hábitats y nichos y que la biocenosis es divisible en varias asociaciones tanto de plantas como de animales.

El presente trabajo se refiere a la taxonomía y ecología de las algas filamentosas de las comunidades bentónicas de cuerpos de aguas de la región de Concepción (Chile), utilizaremos los términos *perifiton* cuando nos refiramos a organismos algales que se encuentran adheridos a cualquier tipo de sustrato sumergido sea natural o artifical y *metafiton* para aquellas poblaciones que se encuentran agregadas en la zona litoral, es decir, que no están adheridas a un sustrato y que no son tampoco planctónicas. En los casos que se halla identificado el sustrato, i.e. rocoso, sedimento, macrófita, etc. se utilizarán los términos correspondientes, i.e. epiliton, epipelon y epifiton respectivamente.

Las algas filamentosas presentes en la zona litoral de los cuerpos de agua dulce (perifiton y/o metafiton) han sido muy poco estudiadas en nuestro país, pues la mayoría de las contribuciones algológicas se han referido al fitoplancton.

La taxonomía de la mayor parte de estos grupos de algas está basada principalmente en caracteres de tipo reproductivo, por lo que se hace indispensable un muestreo periódico con una duración anual. Esto, además de permitir una determinación correcta de los taxa, nos proporciona elementos para conocer la fenología del grupo.

Ahora bien, considerando la gran cantidad

de cuerpos de agua dulce de la provincia de Concepción y el buen conocimiento que se tiene actualmente de su flora fitoplanctónica, es que se consideró de interés iniciar el estudio de sus comunidades de algas bentónicas. Esto permitirá avanzar en el conocimiento ecológico de estos recursos naturales.

Una razón que justifica el conocimiento de esta comunidad de algas es la importancia adquirida en los ambientes acuáticos alterados por el hombre, en donde sus valores de productividad primaria pueden ser incluso superiores a los del fitoplancton (Moss 1969, 1980 y Kairesalo 1980).

AREA DE ESTUDIO

El área de estudio se encuentra comprendida entre los paralelos 36°48'S y 37°01°'S y los meridianos 72°25'W y 73°10'W.

Se muestreó un total de 11 cuerpos de agua dulce, ubicados en la provincia de Concepción (Fig. I).

La gran mayoría de ellos corresponden al sistema de lagos al norte y sur del río Bío-Bío y el resto lo constituyen cuerpos de agua menores: Ellos son:

1. Laguna Quiñenco (37°01'S, 73°05'W)
2. Laguna La Posada (36°56'S, 73°10'W)
3. Laguna Chica de San Pedro (36°52'S, 73°07'W)
4. Laguna Grande de San Pedro (36°52'S, 73°09'W)
5. Estero Los Batros (36°52'S, 73°10'W)
6. Laguna Redonda (36°52'S, 73°09'W)
7. Laguna Lo Méndez (36°50'S, 73°02'W)
8. Laguna Lo Galindo (36°48'S, 73°02'W)
9. Laguna Pineda (36°49'S, 72°25'W)
10. Lagunas Sector Price (36°35'S, 73°10'W)
11. Laguna en el Sector Cosmito (36°47'S, 73°02'W)

Información de carácter limnológico sobre algunos de los cuerpos de agua anteriormente mencionados se encuentra en los trabajos de Dellarossa *et al.* (1976), Dellarossa *et al.*[4], Parra *et al.* 1980.

MATERIALES Y METODOS

Se analizó un total de 185 muestras. El muestreo se efectuó con una periodicidad mensual por espacio de un año, entre marzo de 1980 a marzo de 1981.

Las muestras fueron obtenidas siguiendo el método de raspado descrito por Bourrelly (1966) para algas bentónicas que consiste en desprender, mediante algún objeto cortante o pinzas, las algas filamentosas con el fin de conservar intacta la base para su mejor determinación. Este método se utilizó principalmente para aquellas algas que formaban parte del perifiton. Aquellas del metafiton, se recolectaron en forma directa y manual. Parte del material fue herborizado inmediatamente.

Además, se anotó la hora de la toma de las muestras y se realizaron observaciones tales como: estado del tiempo, tipo de sustratos disponibles, abundancia relativa y flora acompañante.

El material fue observado *in vivo* en el laboratorio, en ciertos casos se llevó material fresco a cámaras de cultivo y el resto fue fijado con formalina neutra al 4%.

Para la determinación taxonómica se dispuso de un microscopio Carl Zeiss WL, equipado con cámara clara y equipo fotomicrográfico. El material se observó en fase acuosa sin tratamiento previo.

Las muestras fueron depositadas en la Fico-

[4]Dellarossa, V., O. Parra, E. Ugarte y L. Balabanoff (1980). Estudios Limnológicos en el Sistema de Lagunas al Sur del río Bío-Bío. II. Composición iónica del Sistema Informe mimeografiado, Dirección de Investigación, Universidad de Concepción, Chile.

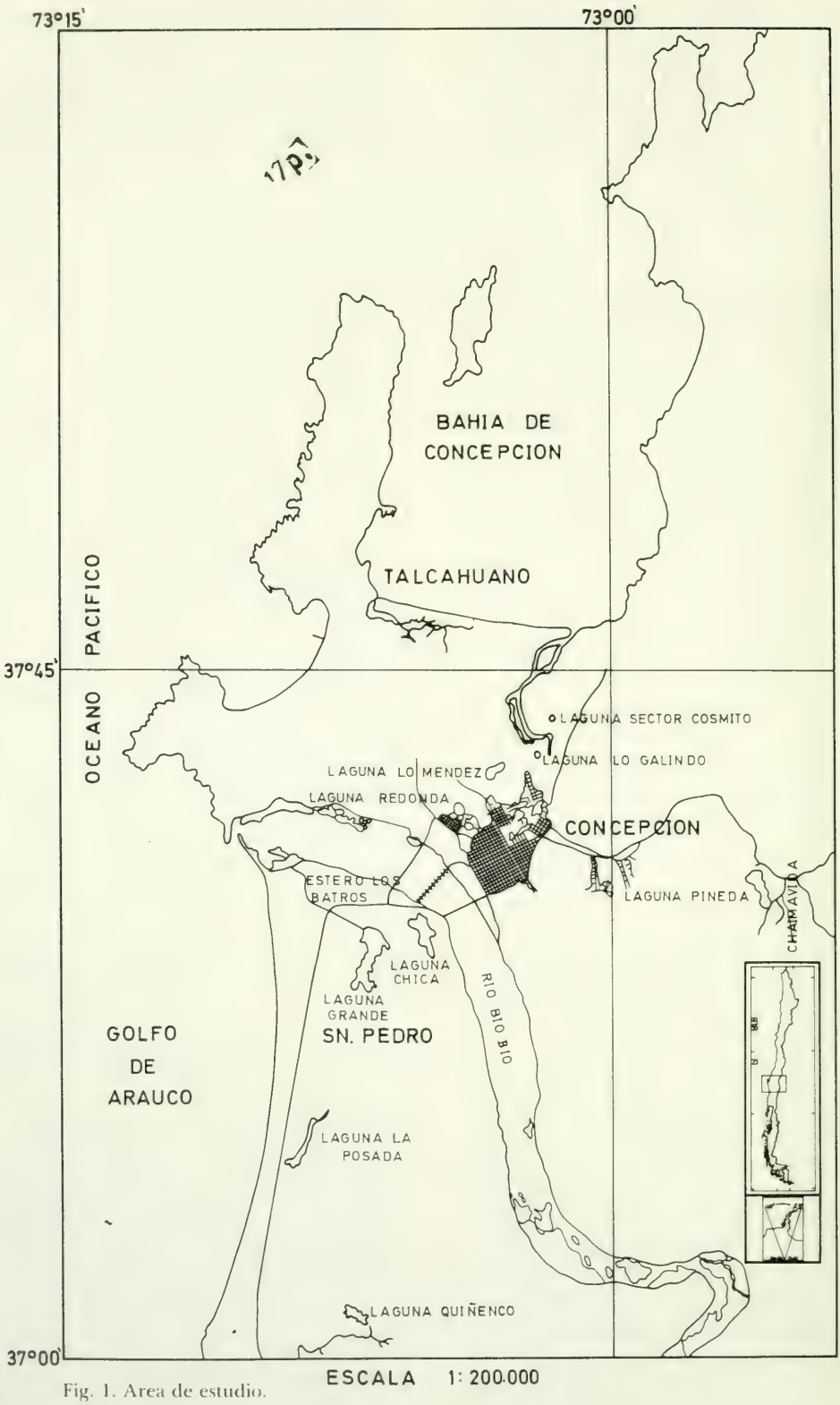


Fig. 1. Area de estudio.

teca del Laboratorio de Ficología del Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Biológicas y de Recursos Naturales, Universidad de Concepción, Chile.

En la siguiente lista se presenta en detalle las muestras con su número de entrada a la colección (Ficoteca CONC) por cuerpo de agua estudiado.

1. Laguna Quiñenco: 1291, 1292, 1293, 1294, 1295, 1296, 1297, 1298, 1299, 1854, 1855, 1856, 1857, 1975, 1977, 1978, 1979.
2. Laguna La Posada: 1354, 1355, 1356, 1357, 1358, 1466, 1467, 1468, 1469, 1510, 1511, 1512, 1513, 1514, 1515, 1516, 1517, 1588, 1589, 1590, 1591, 1592, 1593, 1733, 1734, 1735, 1736, 1737, 1738, 1778, 1779, 1780, 1781, 1782, 1831, 1832, 1833, 1834, 1835, 1836, 1980, 1981.
3. Laguna Chica de San Pedro: 1258, 1259, 1260, 1261, 1262, 1263, 1264, 1265, 1266, 1267, 1268, 1269, 1270, 1271, 1272, 1370, 1371, 1372, 1373, 1374, 1481, 1482, 1483, 1484, 1485, 1486, 1537, 1538, 1539, 1540, 1541, 1542, 1748, 1749, 1750, 1751, 1752, 1753, 1754, 1755, 1756, 1796, 1797, 1798, 1799, 1850, 1851, 1852, 1853, 1854, 1855, 1856, 1953.
4. Laguna Grande de San Pedro: 1273, 1274, 1275, 1276, 1277, 1278, 1279, 1280, 1281, 1282, 1283, 1284, 1285, 1286, 1287, 1288, 1289, 1290, 1363, 1364, 1365, 1366, 1367, 1368, 1369, 1475, 1476, 1477, 1478, 1479, 1480, 1524, 1525, 1526, 1527, 1528, 1529, 1530, 1531, 1532, 1533, 1534, 1535, 1536, 1743, 1744, 1745, 1746, 1747, 1789, 1790, 1791, 1792, 1793, 1794, 1795, 1842, 1843, 1844, 1845, 1846, 1847, 1848, 1849, 1921, 1922, 1923, 1940, 1941, 1942, 1984, 1985, 1986.
5. Estero Los Batros: 1359, 1360, 1361, 1362, 1470, 1471, 1472, 1473, 1474, 1518, 1519, 1520, 1521, 1522, 1523, 1739, 1740, 1741, 1742, 1784, 1785, 1786, 1787, 1788, 1837, 1838, 1839, 1840, 1841.
6. Laguna Redonda: 1326, 1327, 1328, 1329, 1330, 1331, 1332, 1334, 1345, 1346, 1347, 1348, 1349, 1350, 1351, 1352, 1353, 1400, 1401, 1402, 1403, 1404, 1462, 1463, 1464, 1465, 1573, 1574, 1616, 1617, 1618, 1619, 1620, 1621, 1622, 1623, 1624, 1625, 1626, 1627, 1628, 1629, 1883, 1884, 1943, 1944, 1945, 1968, 1969, 1970, 1971, 1972, 1974, 1975, 1976.
7. Laguna Lo Méndez: 1317, 1318, 1320, 1321, 1405, 1406, 1407, 1408, 1409, 1410, 1507, 1508, 1509, 1580, 1581, 1582, 1583, 1829, 1858, 1859, 1860, 1861, 1889, 1890, 1919, 1920, 1928, 1938, 1939.
8. Laguna Lo Galindo: 1336, 1460, 1461, 1504, 1505, 1506, 1575, 1576, 1579, 1885, 1886, 1887, 1888, 1924, 1925, 1926, 1927, 1946, 1947, 1948, 1949, 1950, 1957, 1958, 1959, 1960, 1966, 1967, 1973, 1994, 1995, 1996, 1997.
9. Laguna Pineda: 1300, 1301, 1302, 1303, 1304, 1305, 1306.
10. Lagunas Sector Price: 1332, 1333, 1334, 1335, 1337, 1338, 1375, 1487, 1488, 1543, 1544, 1545, 1546, 1752, 1753, 1757, 1801, 1802, 1803.
11. Laguna Sector Cosmito: 1311, 1312, 1313, 1314, 1315, 1316, 1395, 1396, 1397, 1398, 1399, 1489, 1490, 1491, 1492, 1493, 1547, 1548, 1549, 1550, 1551, 1552, 1553, 1554, 1594, 1595, 1596, 1597, 1598, 1599, 1758, 1759, 1761, 1804, 1805, 1806, 1807, 1809, 1810, 1863, 1869.

El trozo adjunto a las figuras corresponde, salvo indicación contraria, a 10 μm.

RESULTADOS

PARTE ECOLOGICA

En la Tabla I se entrega la distribución de los taxa en los distintos cuerpos de aguas y en la Tabla II se da el número de taxa por cuerpos de agua estudiados.

TABLA I. LISTA DE TAXA DETERMINADOS
Y SU UBICACION EN LOS CUERPOS DE AGUA ESTUDIADOS

TAXA	CUERPOS DE AGUA ESTUDIADOS										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
CLASE XANTHOPHYCEAE											
Tribonema affine.								+			
Tribonema ambiguum.					+						
Tribonema minus								+			
Tribonema regulare				+							
Vaucheria geminata					+						
Vaucheria pachyderma										+	
CLASE CHLOROPHYCEAE											
Ulothrix rorida.			+								
Ulothrix tenuissima								+			
Ulothrix variabilis	+										
Ulothrix zonata				+							
Uronema confervicolum.			+	+		+					
Cylindrocapsa geminella	+										+
Stigeoclonium tenue				+				+			
Draparnaldia glomerata.	+							+			
Cladophora glomerata			+			+	+			+	+
Rhizoclonium hieroglyphicum						+				+	+
Oedogonium alternans				+							
Oedogonium cardiacum				+		+	+	+			
Oedogonium curvum	+			+							
Oedogonium cyathigerum var. *ellipticum*							+	+		+	
Oedogonium gunnii		+		+							
Oedogonium hystricinum var. *excentriporum*											+
Oedogonium aff. *implexum*				+							
Oedogonium aff. *iowense*											+
Oedogonium mitratum											+
Oedogonium petri.			+								
Oedogonium pisanum										+	
Oedogonium aff. *reinschii.*		+									
Oedogonium spirostriatum.		+									
Oedogonium suecicum.	+	+									
Oedogonium undulatum.	+	+	+			+					
Oedogonium vaucherii.						+	+				
Bulbochaete debaryana.						+					
Bulbochaete depressa.											+
Bulbochaete intermedia var. *depressa.*			+								
Bulbochaete aff. *praereticulata.*		+									
Bulbochaete rectangularis.		+									
Bulbochaete varians.											+
Zygnema pawneanum.			+						+	+	
Zygnemopsis decussata.			+								
Mougeotia laetevirens.			+		+						
Mougeotia paludosa.					+						
Mougeotia parvula.					+						
Mougeotia viridis.					+						
Spirogyra catenaeformis.						+	+			+	
Spirogyra decimina.				+		+					
Spirogyra distenta.							+	+			
Spirogyra gracilis.			+								
Spirogyra indica.				+		+					
Spirogyra inflata.					+						
Spirogyra oblata.										+	
Spirogyra olivascens.								+			
Spirogyra parvula.						+		+			
Spirogyra pratensis.	+										
Spirogyra reinhardii.				+							
Spirogyra subvelata.										+	
Spirogyra tenuissima.		+									
Spirogyra teodoresci.									+		
Spirogyra varians.								+		+	
Spirogyra weberi.						+					
Sirogonium sticticum.										+	

1. Laguna Quiñenco. 2. Laguna La Posada. 3. Laguna Chica de San Pedro. 4. Laguna Grande de San Pedro. 5. Estero Los Batros. 6. Laguna Redonda. 7. Laguna Lo Méndez. 8. Laguna Lo Galindo. 9. Laguna Pineda. 10. Lagunas Sector Price. 11. Laguna Sector Cosmito.

A continuación se entregan datos sobre abundancia, especies dominantes y fenología de los taxa determinados para cada laguna.

1. Laguna Quiñenco

Flora de algas filamentosas: escasa.

Taxa determinados	Fecha de maduración sexual	Estación
Ulothrix variabilis	—	—
Cylindrocapsa geminella	—	—
Draparnaldia glomerata	—	—
Oedogonium curvum	sept. 80	Fines Inv.-Prim.
Oedogonium suecicum	sept. 80	Fines Inv.-Prim.
Oedogonium undulatum	nov. 80	Primavera
Spirogyra pratensis	sept. 80	Fines Inv.-Prim.
Spirogyra sp. estéril.	—	—

Especies dominantes: *Oedogonium curvum, Oedogonium suecicum, Cylindrocapsa geminella.* No se observó desarrollo masivo de estas algas en ninguna época del año.

2. Laguna La Posada

Flora de algas filamentosas: escasa.

Taxa determinados	Fecha de maduración sexual	Estación
Oedogonium gunnii	oct. 80	Primavera
Oedogonium spirostriatum	ene. 80	Verano
Oedogonium aff. *reinschii*	—	—
Oedogonium suecicum	oct. 80	Primavera
Oedogonium undulatum	oct. 80	Primavera
Bulbochaete aff. *praereticulata*	—	—
Bulbochaete rectangularis	oct. 80	
	11 nov. 80	Primavera
Spirogyra tenuissima	oct. 80	Primavera
Spirogyra sp. estéril	—	—
Zygnema sp. estéril	—	—
Mougeotia sp. estéril	—	—

Especies dominantes: no se presentaron. No se observó desarrollo masivo de estas algas en ninguna época del año.

3. Laguna Chica de San Pedro

Flora de algas filamentosas: escasa.

Taxa determinados	Fecha de maduración sexual	Estación
Ulothrix rorida	—	—
Uronema confervicolum	—	—
Cladophora glomerata	—	—
Oedogonium petri	sept. 80	Fines Inv.-Prim.
Oedogonium undulatum	oct. 80	Primavera
Bulbochaete intermedia var. *depressa.*	oct. 80	Primavera
Zygnema pawneanum	dic. 80	Primavera
Zygnemopsis decussata	dic. 80	
	ene. 81	Prim.-Ver.
Mougeotia laetevirens		
Spirogyra gracilis	feb. 80	Verano
Spirogyra sp. estéril	—	—
Mougeotia sp. estéril	—	—

Especies dominantes: *Bulbochaete intermedia* var. *depressa* y *Cladophora glomerata.* No se observó desarrollo masivo de estas algas en ninguna época del año.

4. Laguna Grande de San Pedro

Flora de algas filamentosas: abundante.

Taxa determinados	Fecha de maduración sexual	Estación
Tribonema regulare	—	—
Ulothrix zonata	—	—
Uronema confervicolum	—	—
Stigeoclonium tenue	—	—
Oedogonium alternans	oct. 80	Primavera
Oedogonium cardiacum	oct. 80	Primavera
Oedogonium curvum	oct. 80	Primavera
Oedogonium gunnii	oct. 80	Primavera
Oedogonium aff. implexum	oct. 80	Primavera
Spirogyra decimina	nov. 80	Primavera
Spirogyra indica	nov. 80	Primavera
Spirogyra reinhardii	sep.-oct. 80	Primavera
Spirogyra sp. estéril	—	—

Especies dominantes: *Oedogonium cardiacum, Spirogyra decimina, Spirogyra indica, Spirogyra reinhardii.* Se observó un desarrollo masivo de estas algas especialmente durante los meses de primavera.

5. Estero Los Batros

Flora de algas filamentosas: abundante.

Taxa determinados	Fecha de maduración sexual	Estación
Tribonema ambiguum	—	—
Vaucheria geminata	oct. 80	Primavera
Mougeotia laetevirens	feb. 80	Verano
Mougeotia paludosa	feb. 80	Verano
Mougeotia parvula	feb. 80	Verano
Mougeotia viridis	feb. 80	Verano
Spirogyra inflata	feb. 80	Verano
Spirogyra sp. estéril	—	—

Especies dominantes: *Vaucheria geminata.* No se observó desarrollo masivo de otras algas, se mantuvo en forma predominante durante los meses de primavera.

6. Laguna Redonda

Flora de algas filamentosas: muy abundantes.

Taxa Determinados	Fecha de maduración sexual	Estación
Uronema confervicolum	—	—
Cladophora glomerata	—	—
Rhizoclonium hieroglyphicum	—	—
Oedogonium cardiacum	sept. 80	Primavera
Oedogonium vaucherii	sept. 80	Primavera
Oedogonium undulatum	nov. 80	Primavera
Bulbochaete debaryana	dic. 79	Primavera
Spirogyra decimina	oct. 80-nov. 80	Primavera
Spirogyra indica	sept. 80	Primavera
Spirogyra catenaeformis	sept. 80	Primavera
Spirogyra parvula	—	—
Spirogyra weberi	ago. 80-sep. 80	Inv.-Prim.

Especies dominantes: *Spirogyra decimina* y *Spirogyra indica.* Se observó desarrollo masivo de estas algas durante los meses de primavera.

7. Laguna Lo Méndez

Flora de algas filamentosas: abundante

Taxa determinados	Fecha de maduración sexual	Estación
Cladophora glomerata	—	—
Oedogonium cardiacum	sept. 80	Fines Inv.-Prim.
Oedogonium cyathigerum var. *ellipticum.*	sept. 80	Fines Inv.-Prim.
Oedogonium vaucherii	sept. 80	Fines Inv.-Prim.
Spirogyra catenaeformis	sept. 80	Primavera
Spirogyra distenta.	oct. 80	Primavera
Spirogyra sp. estéril	—	—

Especies dominantes: *Cladophora glomerata, Oedogonium cardiacum, Oedogonium vaucherii, Spirogyra distenta.* Se observó desarrollo masivo de estas algas durante los meses de primavera y comienzo de verano.

8. Laguna Lo Galindo

Flora de algas filamentosas: abundante.

Taxa determinados	Fecha de maduración sexual	Estación
Tribonema affine	—	—
Tribonema minus.	—	—
Ulothrix tenuissima	—	—
Stigeoclonium tenue	—	—
Draparnaldia glomerata	—	—
Oedogonium cardiacum	oct. 80	Primavera
Oedogonium cyathigerum var. *ellipticum*	oct. 80	Primavera
Spirogyra distenta	mar. 81	Verano
Spirogyra olivascens	oct. 80	Primavera
Spirogyra parvula	oct. 79	Primavera
Spirogyra varians	oct. 79	Primavera
Spirogyra sp. estéril	—	—

Especies dominantes: *Spirogyra distenta, Spirogyra varians, Stigeoclonium tenue.* Se observó desarrollo masivo de estas algas durante los meses de primavera.

9. Laguna Pineda

Flora de algas filamentosas: escasa.

Taxa determinados	Fecha de maduración sexual	Estación
Spirogyra teodoresci	sept. 80	Fines Inv.-Prim.
Spirogyra sp. estéril.	—	—
Zygnema pawneanum	sept. 80	Fines Inv.-Prim.
Zygnema sp. estéril	—	—

Especies dominantes: no se observaron.

10. Lagunas Sector Price

Flora de algas filamentosas: escasa a abundante.

Taxa determinados	Fecha de maduración sexual	Estación
Vaucheria pachyderma	sept. 80	Fines Inv.-Prim.
Cladophora glomerata	—	—
Rhizoclonium hieroglyphicum	—	—
Oedogonium cyathigerum var. *ellipticum*	sept. 80	Fines Inv.-Prim.
Oedogonium pisanum	sept. 80	Fines Inv.-Prim.
Spirogyra catenaeformis	sept. 80	Fines Inv.-Prim.
Spirogyra oblata	sept. 80	Fines Inv.-Prim.
Spirogyra subvelata	sept. 80	Fines Inv.-Prim.
Spirogyra varians	sept. 80	Fines Inv.-Prim.
Spirogyra sp. estéril	—	—
Zygnema pawneanum	sept. 80	Fines Inv.-Prim.
Zygnema sp. estéril	—	—

Especies dominantes: *Spirogyra oblata, Spirogyra subvelata, Spirogyra varians.* No se observó desarrollo masivo de estas algas en ninguna época del año.

11. Laguna en el Sector Cosmito

Flora de algas filamentosas: abundante a muy abundante.

Taxa determinados	Fecha de maduración sexual	Estación
Cylindrocapsa geminella	—	—
Cladophora glomerata	—	—
Rhizoclonium hieroglyphicum	—	—
Oedogonium hystricinum var. *excentriporum*	oct. 80	Primavera
Oedogonium mitratum	oct. 80	Primavera
Oedogonium aff. *iowense*	oct. 80	Primavera
Bulbochaete depressa	oct. 80	Primavera
Bulbochaete varians	oct. 80	Primavera
Sirogonium sticticum	enero 80	Verano
Spirogyra sp. estéril	—	—
Zygnema sp. estéril	—	—

Especies dominantes: *Rhizoclonium hieroglyphicum* y *Cladophora glomerata.* Se observó desarrollo masivo de estas algas durante los meses de primavera y comienzo de verano.

PARTE TAXONOMICA

Se determinaron 61 taxa; 6 Xanthophyceae y 55 Chlorophyceae. El número de taxa por clase y géneros se presenta en la Tabla III.

Tabla II

NUMERO DE TAXA POR CUERPO DE AGUA

1	Laguna Quiñenco	8
2.	Laguna La Posada	11
3.	Laguna Chica de San Pedro	12
4.	Laguna Grande de San Pedro	13
5.	Estero Los Batros	8
6.	Laguna Redonda	12
7.	Laguna Lo Méndez	7
8.	Laguna Lo Galindo	12
9.	Laguna Pineda	4
10.	Lagunas Sector Price	12
11.	Laguna Sector Cosmito	11

Tabla III

NUMERO DE TAXA POR GENEROS

XANTHOPHYCEAE	
Tribonema	4
Vaucheria	2
CHLOROPHYCEAE	
Bulbochaete	6
Cladophora	1
Cylindrocapsa	1
Draparnaldia	1
Mougeotia	4
Oedogonium	16
Rhizoclonium	1
Sirogonium	1
Spirogyra	16
Stigeoclonium	1
Ulothrix	4
Uronema	1
Zygnema	1
Zygnemopsis	1

Los siguientes taxa se citan por primera vez para Chile.

Tribonema affine (G.S. West) G.S. West.
Tribonema ambiguum Skuja
Tribonema minus (Klebs) Hazen
Tribonema regulare Pascher
Vaucheria pachyderma Walz
Ulothrix rorida Thuret
Cylindrocapsa geminella Wolle
Oedogonium alternans Wittrock et Lundell
Oedogonium cardiacum (Hassall) Wittrock.
Oedogonium curvum Pringsheim
Oedogonium cyathigerum Wittrock var. *ellipticum* Magnus et Wille

Oedogonium gunnii Wittrock
Oedogonium hystricinum Transeau et Tiffany var. *exentriporum* Jao
Oedogonium mitratum Hirn
Oedogonium petri Wittrock
Oedogonium pisanum Wittrock
Oedogonium suecicum Wittrock
Oedogonium vaucherii (Le Clerc) A. Braun
Bulbochaete depressa (Taft) Tiffany
Bulbochaete intermedia De Bary var. *depressa* Wittrock
Bulbochaete varians Wittrock
Zygnema pawneanum Taft
Zygnemopsis decussata Transeau
Mougeotia laetevirens (A. Braun) Wittrock
Mougeotia paludosa G.S. West
Mougeotia parvula Hassall
Mougeotia viridis (Küetzing) Wittrock
Spirogyra distenta Transeau
Spirogyra indica Krieger
Spirogyra oblata Jao
Spirogyra olivascens Rabenhorst
Spirogyra parvula (Transeau) Czurda
Spirogyra pratensis Transeau
Spirogyra reinhardii Chmielewski
Spirogyra subvelata Krieger
Spirogyra weberi Küetzing

El ordenamiento sistemático está hecho de acuerdo a Bourrelly (1966, 1968). Los taxa dentro de los géneros están ordenados alfabéticamente. La determinación taxonómica se basó fundamentalmente en los trabajos de los siguientes autores: Bourrelly (1966, 1968), Cox y Bold (1966), Czurda (1932), Ettl (1978), Gemeinhardt (1939), Hazen (1902), Heering (1902, 1921), Islam Nurul (1963), Krieger in Kolwitz y Krieger (1941), Printz (1964), Ramanatham (1964), Rieth (1980), Tiffany (1937), Transeau (1951) y Van den Hoek (1963).

Clase:
XANTHOPHYCEAE
Orden:
TRIBONEMATALES (= HETEROTRICHALES)
Familia:
TRIBONEMATACEAE

TRIBONEMA Derbès *et* Solier

Filamentos simples, uniseriados, con células cilíndricas, a veces ligeramente infladas en forma de tonel. Células con uno o varios cromoplastos parietales, con o sin pirenoides. Cada célula tiene una pared formada por dos hemicilindros embutidos, además, cada hemicilindro está adherido a la pared de otro hemicilindro de la célula vecina, por lo tanto, la pared puede desarticularse en fragmentos iguales teniendo la forma de dos tubos cilíndricos huecos, abiertos en los extremos y llevando tabique en el medio, cada uno de estos trozos, en sección óptica, tiene la forma de una H.

Taxa citados anteriormente para Chile:
Tribonema aequale Pascher (Parra y González, 1983).
Tribonema elongatum Thomasson (Thomasson, 1963).

Tribonema affine (G.S. West) G.S. West (Figs. 1 y 2)

Filamentos solitarios, reunidos en flóculos de color amarillo-café, raramente aparecen en manojos. Filamentos individuales, todos casi del mismo tamaño. Tabiques transversales casi prácticamente no contraídos. Células hasta 14 veces más largas que anchas, cilíndricas. Pared celular muy suave hasta un poco engrosada, siempre firme. Cromoplastos generalmente 2, raramente 1-3, anulares o en forma de banda, o ligeramente espiralado, a veces con contornos lobulados.

DIMENSIONES: Células 4-6 veces más largas que anchas, de 5 μm de ancho; de 16-22 μm de largo.

HÁBITAT: Laguna Lo Galindo. Presente en zona litoral, formando parte del metafiton, sumergida y semisumergida, escasa a abundante. Crece asociada a especies del género *Spirogyra*.

Tribonema ambiguum Skuja
(Fig. 3)

Filamentos en su mayoría solitarios, raramente formando masas. Filamentos solitarios largos ligeramente doblados, poco o ligeramente contraídos a nivel de los tabiques transversales. Células alargadas o en forma de tonel. Pared celular muy lisa y delgada. Cromoplastos 2 a 4, parietales, discoides o hasta en forma de banda, a veces ligeramente enrollado en espiral, pardo-amarillento.

DIMENSIONES: Células hasta 10 veces más largas que anchas; 5-6 μm de ancho; 37-42 μm de largo.

HÁBITAT: Estero Los Batros. Presente en zona litoral, formando parte del metafiton, sumergida y semisumergida, escasa. Crece asociada a especies del género Spirogyra y Mougeotia.

Tribonema minus (Klebs) Hazen
(Fig. 4)

Filamentos solitarios o reunidos en manojos pequeños, rectos o levemente enredados, de color verde claro. Filamentos todos más o menos iguales. Células con los tabiques transversales levemente contraídos, a veces son ondulados o curvos. Células cilíndricas o levemente en forma de tonel. Pared celular delgada en un comienzo, después se engruesa. Cromoplastos por lo general 2, anulares o semianulares. En proceso de división pueden aparecer 4 cromoplastos.

DIMENSIONES: Células una o 3 veces más largas que anchas; 4-5 μm de ancho; 5-13 μm de largo.

HÁBITAT: Laguna Lo Galindo. Presente en zona litoral, formando parte del metafiton, sumergida, escasa. Crece asociada a especies del género *Spirogyra*.

Tribonema regulare Pascher
(Figs. 5 y 6)

Filamentos rectos, pero a veces ondulados o curvos. Células generalmente uniformes en forma de tonel o cilíndricas, contraídas a nivel de los tabiques transversales. Pared celular firme. Cromoplastos bien desarrollados, por lo general 4, dispuestos de a pares superpuestos.

DIMENSIONES: Células 2-3 veces más largas que anchas, 6-7 μm de ancho; 17-25 μm de largo.

HÁBITAT: Laguna Grande de San Pedro. Presente en zona litoral, formando parte del metafiton, sumergida, escasa. Crece asociada a *Oedogonium alternans*, *O. cardiacum*, *O. gunnii* y O. aff. *implexum*.

Orden:
VAUCHERIALES

Familia:
VAUCHERIACEAE

VAUCHERIA DC.

Filamentos cilíndricos, ramificados, a veces muy regulares y no presentan tabiques (talo sifonal). No hay diferencia marcada de tamaño entre el eje principal y las ramificaciones. Filamentos con una capa parietal de citoplasma, multinucleados y con numerosos cromoplastos discoídeos, con o sin pirenoides.

Multiplicación vegetativa mediante grandes zoosporas esféricas; aplanosporas y zooporas se forman en la extremidad de un filamento después de la aparición de un tabique transversal. Reproducción sexual óogama.

Taxa citados anteriormente para Chile.

Vaucheria dillwynii (Web. et Mohr.) C.A. Agardh (Espinosa, 1923).

Vaucheria geminata (Vaucher) DC. (Espinosa, 1923).

Vaucheria racemosa (Vaucher) DC. (Borge, 1901).
Vaucheria repens Hass. (Borge, 1901; Espinosa, 1923).
Vaucheria sessilis (Vaucher) DC. (Hariot, 1889).
Vaucheria subarechavelatae Borge (Borge, 1901).
Vaucheria terrestris (Vaucher) DC. (Espinosa, 1923).

Vaucheria geminata (Vaucher) DC.
(Figs. 7-10)

Especie monoica. Anteridios curvados en forma de cuerno o caracol, ubicados en el extremo de ramas erectas largas o ramas laterales cortas; bajo él se ubican 1-6 oogonios, por lo general, la mayoría con un estilo corto, raramente estilo largo, erectos. Los planos de curvatura entre anteridios y oogonios forman un ángulo agudo. Oogonios semiesféricos o elipsoidales, la parte plana se dispone hacia el lado del anteridio. Las oosporas maduras son de aspecto muy variable. Pared de las oosporas con 3 capas, la capa media delgada, y la interna presenta pocas a muchas manchas rojas.

DIMENSIONES: Talo de 100-150 µm de ancho; oosporas 87-90 µm de largo, 65-67 µm de ancho.

HÁBITAT: Estero Los Batros. Presente en zona litoral, formando parte del metafiton, sumergida y semisumergida, abundante. Crece asociada a especies del género *Spirogyra* y a plantas del género *Myriophyllum*.

FENOLOGÍA: Fecha de maduración; de octubre a noviembre.

Vaucheria pachyderma Walz
(Fig. 11)

Especie monoica. Oogonios esféricos a elipsoidales, alargados paralelamente al talo. Oogonios con pared punteada en estado maduro. Oosporas de igual forma que los oogonios, llenando los oogonios o algo más pequeñas, pared con numerosas capas. Oogonios y anteridios apareados. Anteridios en forma de bolsita, asentados en una rama erecta y curvada en la punta.

DIMENSIONES: Talo de 40-100 µm de ancho; oogonios de 90-127 µm de ancho por 65-92.5 µm de alto; oosporas de 130 µm de largo por 90 µm de alto; pared de 5-6 µm de grosor.

HÁBITAT: Lagunas del Sector Price. Presente en pozas pantanosas, formando parte del metafiton, sumergida y semisumergida, rara a escasa. Crece asociada a *Rhizoclonium hieroglyphicum* y a especies de los géneros *Spirogyra* y *Zygnema*.

FENOLOGÍA: Fecha de maduración, septiembre.

Clase:
CHLOROPHYCEAE

Orden:
ULOTHRICALES

Familia:
ULOTHRICACEAE

ULOTHRIX Kützing

Filamentos fijos al estado juvenil y sin célula apical diferenciada siendo libre cuando adultos, cilíndricos o un poco moniliformes, compuesto de serie de células todas semejantes. Filamentos a veces envueltos en una vaina mucosa, amorfa o estriada longitudinalmente o transversalmente. Pared celular delgada o gruesa, presentando muy raramente tabiques en forma de H en sección óptica longitudinal. Células uninucleadas con un cloroplasto parietal envolviendo la mitad o las 3/4 partes de la circunferencia de la célula. Cloroplastos en cilindro anular casi cerrado, con uno a muchos pirenoides.

Taxa citados anteriormente para Chile:

Ulothrix implexa (Kützing) Kützing (Parra y González in Rivera *et al.* 1973).
Ulothrix stagnorum Kützing (Hariot, 1889).
Ulothrix subconstricta G.S. West (Adlerstein, 1979).
Ulothrix subtilis Kützing (Borge, 1901).
Ulothrix tenerrima (Kützing) Kützing (Solari, 1963, Adlerstein, 1979).
Ulothrix tenuissima Kützing (Adlerstein, 1979).
Ulothrix variabilis (Kützing) Kützing (Solari, 1963).
Ulothrix zonata (Weber et Mohr) Kützing (Asprey *et al.*, 1964, Adlerstein, 1979, Theoduloz, 1981).

Ulothrix rorida Thuret
(Fig. 12)

Filamentos uniseriados. Células cilíndricas más anchas que largas. Cloroplastos con un perinoide. Pared celular delgada.

DIMENSIONES: Células 5-7,5 μm de ancho, 5-6,5 μm de largo.

HÁBITAT: Laguna Chica de San Pedro. Presente en zona litoral, formando parte del metafiton, sumergida, rara. Crece asociada a especies como *Uronema confervicolum* y especies del género *Oedogonium*.

Ulothrix tenuissima Kützing
(Fig. 13)

Filamentos uniseriados. Células cilíndricas más cortas que anchas. Paredes delgadas, tabiques transversales no contraídos. Cloroplastos parietales, anulares abarcan 2/3 de la célula, con 2 o más pirenoides.

DIMENSIONES: Células 13,5-18 μm de ancho, 7-8 μm de largo.

HÁBITAT: Laguna Lo Galindo. Presente en zona litoral, formando parte del metafiton, abundante, sumergida, crece asociada con *Tribonema affine*.

Ulothrix variabilis Kützing
(Figs. 14 y 15)

Filamentos uniseriados. Células cilíndricas, más largas que anchas. Cloroplastos ocupando la mitad del ancho de la célula y un tercio o la mitad del largo de ésta, con un pequeño pirenoide. Pared celular delgada.

DIMENSIONES: Células 5-6 μm de ancho, 10-12,5 μm de largo.

HÁBITAT: Laguna Quiñenco. Presente en zona litoral, formando parte del metafiton, sumergida, escasa. Crece asociada a especies del género *Oedogonium*.

Ulothrix zonata (Weber *et* Mohr) Kützing
(Fig. 16)

Filamentos uniseriados. Células cilíndricas o ligeramente contraídas a nivel de los tabiques transversales, más cortas que anchas. Con un cloroplasto por célula, raramente 2, ocupando la región media de la célula, con numerosos pirenoides. Pared celular delgada en los filamentos jóvenes, engrosadas en los filamentos adultos.

DIMENSIONES: Células 21-22 μm de ancho, 10-12,5 de largo.

HÁBITAT: Laguna Grande de San Pedro. Presente en zona litoral, formando parte del metafiton, sumergida y semisumergida, rara.

URONEMA Lagerheim

Filamentos cilíndricos no ramificados, fijos por una célula basal, terminando en una célula apical especial, un poco curvada y más o menos aguda. Cloroplastos parietales reducidos, con 1 ó 4 pirenoides.

Taxa citados anteriormente para Chile:
Uronema africanum Borge (Thomasson, 1963).
Uronema confervicolum Lagerheim (Parra y González, 1983).

Uronema confervicolum Lagerheim
(Figs. 17-19)

Filamentos uniseriados, no ramificados, rectos o curvos, fijos por una célula basal en forma de disco. Células cilíndricas más largas que anchas. Célula terminal ligeramente curvada, punteaguda o roma. Cloroplastos parietales con 1-3 pirenoides.

DIMENSIONES: Células vegetativas 5-7,5 μm de

ancho, 30-32 µm de largo; célula terminal 4,5-5 µm de ancho, 22 µm de largo; célula basal 3,5 µm de ancho, 27 µm de largo.

HÁBITAT: Laguna Chica de San Pedro, Laguna Grande de San Pedro y Laguna Redonda. Presente en la zona litoral, formando parte del perifiton, sumergida, escasa a abundante, crece epífita en filamentos de *Oedogonium* y asociada a *Bulbochaete intermedia* var. *depressa, Spirogyra decimina* y *Sp. catenaeformis*.

FENOLOGÍA: Durante el mes de octubre se observó zoosporulación.

Familia:
CYLINDROCAPSACEAE

CYLINDROCAPSA Reinsch

Filamento moniliforme, con células elipsoidales, fijo en estado juvenil; cuando adultos libremente flotantes, con un cloroplasto muy granuloso sin pirenoide. El cloroplasto es estrellado y central en las células jóvenes. Pared celular gruesa estratificada, cada célula tiene una pared particular encerrada en una envoltura tubulosa del filamento. Después de la división celular, se forman 2 autosporas que se rodean de una pared propia, sin tabique verdadero y permanecen encerrados en la pared materna. Si la división origina 4 autosporas, estas últimas se ubican una al lado de la otra, en pares, dando la apariencia de un filamento pluriseriado.

Taxon citado anteriormente para Chile:
Cylindrocapsa conferta W. West (Thomasson, 1963).

Cylindrocapsa geminella Wolle
(Figs. 20-21)

Filamentos largos, compuestos de células ovaladas u oblongas. Pared celular con numerosas lamelas de muscílago. Cloroplastos densos, generalmente oscuros y con granos de almidón.

DIMENSIONES: Células hasta 2 veces más largas que anchas, de 17-22,5 µm de ancho, 27-28 µm de largo.

HÁBITAT: Laguna Quiñenco y Laguna Sector Cosmito. Presente en zona litoral, formando parte del metafiton, sumergida y semisumergida, escasa a abundante. Crece asociada a especies, como *Rhizoclonium hieroglyphicum, Sirogonium sticticum* y a especies de los géneros *Cladophora* y *Spirogyra*.

Orden:
CHAETOPHORALES

Familia:
CHAETOPHORACEAE

STIGEOCLONIUM Kützing

Talo formado por una parte erecta y una parte postrada, el sistema postrado formado por filamentos uniseriados, irregularmente ramificados, el sistema erecto también formado por filamentos uniseriados, raramente biseriados, ramificado en ramas laterales irregulares, sin una clara diferenciación entre rama principal y secundaria. Las ramas terminales terminan en pelos más o menos largos. Células con un cloroplasto parietal con un pirenoide o con varios pirenoides en las células más grandes. Existe también formación de estados palmeloides.

Taxa citados anteriormente para Chile:
Stigeoclonium aestivale (Hazen) Collins (Espinosa, 1923).
Stigeoclonium amoenum Kützing (Espinosa, 1923).
Stigeoclonium fastigiatum (Ralfs) Kützing (Solari, 1963).
Stigeoclonium lubricum (Dilw.) Kützing (Thomasson, 1963).

Stigeoclonium tenue (Agardh) Kützing (Borge, 1901).

Stigeoclonium tenue Kützing
(Figs. 27-35)

Talo verde brillante, conformado por filamentos delicados, simples o ramificados; ramificaciones alternadas u opuestas, agudas y terminando a veces en setas. Células largas y cilíndricas a veces cortas y cuadradas, poco contraídas en sus paredes transversales.

DIMENSIONES: Células vegetativas de la rama principal de 8-11 µm de ancho.

OBSERVACIONES: Parte del material estudiado se observó bajo condiciones de cultivo, en los que se observó desarrollo de estados palmeloides y de filamentos tipo *Schizomeris*, confirmando lo observado anteriormente por Campbell y Sarafis (1972).

HÁBITAT: Laguna Lo Galindo y Laguna Grande de San Pedro.

DRAPARNALDIA Bory

Filamentos ramificados, muy gelatinosos y alcanzando algunos centímetros de largo. En la base con algunos filamentos reptantes poco desarrollados y con rizoides; ellos se desprenden de un eje erecto, uniseriado, formado por grandes células cilíndricas o en tonel teniendo un cloroplasto parietal reducido poco coloreado, en anillo angosto, haciendo el contorno de la célula y presentando digitaciones o lóbulos con algunos pequeños pirenoides. El eje principal, ramificado en sus ápices en ejes secundarios de la misma estructura. Cada ciertos trechos se desprenden verticilos formando ramilletes de un color verde. Estos verticilos tienen el aspecto de ramilletes muy ramificados y están constituidos por filas uniseriadas de pequeñas células cilíndricas con un cloroplasto parietal muy desarrollado con uno a tres pirenoides. Las ramificaciones terminales se alargan en un largo pelo hialino. El alga entera está rodeada de un abundante gel.

Taxon citado anteriormente para Chile:
Draparnaldia glomereta (Vaucher) C.A. Agardh (Borge, 1901).

Draparnaldia glomerata (Vaucher)
C.A. Agardh (Figs. 22-26)

Talo filamentoso, ramificado, eje principal compuesto de células infladas y portando ramificaciones opuestas o fascículos de ramificaciones opuestas. Cloroplastos llenando ca. del tercio de la célula.

DIMENSIONES: Células del eje principal de 45-90 µm de diámetro, células de las ramificaciones o fascículos de 5-8 µm de diámetro.

HÁBITAT: Laguna Lo Galindo y Laguna Quiñenco.

Orden:
OEDOGONIALES

Familia:
OEDOGONIACEAE

OEDOGONIUM Hirn

Filamentos uniseriados, no ramificados, generalmente fijos por su base. Célula basal a menudo de forma cónica, en su base con numerosos lóbulos, a veces hemiesféricos o globosa. Célula terminal redondeada, capitada o inflada, incluso a veces alargada en un cerda. Células del filamento cilíndricas o enanchadas hacia el extremo anterior, donde uno o más anillos de crecimiento son visibles como resultado de las divisiones celulares. Cloroplasto reticular, parietal con numerosos pirenoides. Oogonios presentes en la madurez, uno o varios en cada filamento. Anteridios de las especies macrándricas formados por células cortas cada una originando uno o dos anterozoides. En especies nanándricas los anteridios cortos se forman en filamentos enanos que crecen epífitos sobre los filamentos femeninos. Oosporas de forma variada, con pared celular de 2 ó 3 capas, ornamentada o lisa.

Taxa citados anteriormente para Chile:

Oedogonium capilliforme Kützing (Borge, 1901).

Oedogonium capilliforme var. *australe* Wittrock (Borge, 1901).

Oedogonium ciliatum (Hassall) Pringsheim (Espinosa, 1923).

Oedogonium crispum (Hassall) Wittrock (Borge, 1901).

Oedogonium fasciatum Kützing (Solari, 1963).

Oedogonium fragile Wittrock (Borge, 1901).

Oedogonium landsboroughi (Hassall) Borge (Solari, 1963).

Oedogonium macrandrium Wittrock (Solari, 1963).

Oedogonium macrospermum W. et G.S. West fma. *patagonicum* Borge (Borge, 1901).

Oedogonium nodulosum Wittrock (Borge, 1901).

Oedogonium pringsheimii Cramer (Borge, 1901).

Oedogonium undulatum (Brébisson) A. Braun (Espinosa, 1923; Thomasson, 1963; Parra *et al.* 1981).

Oedogonium varians Wittrock et Lundell (Borge, 1901).

Oedogonium alternans Wittrock et Lundell
(Figs. 38-39)

Especie dioica, nanándrica, ginandrospórica. Oogonios solitarios, casi esféricos, abriéndose por un poro ubicado muy alto. Oosporas esféricos, llenando completamente los oogonios, con pared lisa y gruesa. Célula de soporte ensanchada. Célula basal alargada. Célula terminal roma. Filamentos masculinos enanos oblongos, con el extremo inferior doblado, ubicado en las células de soporte, con anteridios internos.

DIMENSIONES: Células vegetativas 32,5-37,5 × 45-92,5 μm; Oogonios 62,5-72 × 75-77 μm; Oosporas 65-67 × 66-72,5 μm; Células de soporte 37,5 × 57,5 μm. Filamentos masculinos enanos: 12,5-15 × 45-50 μm.

HÁBITAT: Laguna Grande de San Pedro. Presente en zona litoral, formando parte del perifiton y metafiton, adheridas y fijas a trozos de hojas de *Eucalyptus* y trozos de ramas secas sumergidas, escasa a abundante. Se encontró epifitada por *Oedogonium gunnii*. Crece asociada a otras especies del mismo género, como *Oodogonium cardiacum* y *O.* aff. *implexum*.

FENOLOGÍA: Fecha de maduración: octubre.

Oedogonium cardiacum (Hassall) Wittrock
(Figs. 40-42)

Especie dioica, macrándrica. Oogonios solitarios, muy raro de a 2 casi esféricos o casi esférico-cordiforme, abriéndose por un poro ubicado aproximadamente sobre la mitad de la célula. Oosporas esféricas, nunca llenando los oogonios, pared lisa. Anteridios con 1-10 células, con 2 anterozoides por tabique transversal. Célula basal alargada. Célula terminal roma.

DIMENSIONES: Células vegetativas de los filamentos femeninos 20-28 × 65-125 μm y de los filamentos masculinos 45-65 × 55-75 μm; Oosporas 40-60 μm; anteridios 15-21 × 9-15 μm.

HÁBITAT: Laguna Grande de San Pedro, Laguna Redonda, Laguna Lo Méndez, Laguna Lo Galindo.

FENOLOGÍA: Fecha de maduración, septiembre-octubre.

Oedogonium curvum Pringsheim
(Figs. 43-44)

Especie monoica. Oogonios solitarios o en serie de 7 juntos, esféricos deprimidos, ovoides o casi esféricos, abriéndose por un poro ubicado en la parte media de la célula. Oosporas llenando casi o totalmente los oogonios, con pared lisa. Anteridios formados por 1-7 células, casi epíginos, con 1 anterozoide por tabique horizontal. Filamentos regularmente curvados especialmente en los extremos superiores.

DIMENSIONES: Células vegetativas 8-10 × 18,5-32,5 μm; oogonios 23,75-25 × 17,5−20 μm; oosporas 22,5 × 16 μm; anteridios 7,5-10 × 5,5-7,5 μm.

HÁBITAT: Laguna Grande de San Pedro y Laguna Quiñenco. Presente en zona litoral, formando parte del perifiton, sumergida y semisumergida, fija y adherida a objetos sumergidos como: bolsas de polietileno, trozos de ramas y hojas muertas y de plantas acuáticas vivas (epífita), escasa a abundante. Crece aso-

ciada a *Oedogonium suecicum* y O. *undulatum*, como también a especies de *Spirogyra*.

FENOLOGÍA: Fecha de maduración; septiembre.

Oedogonium cyathigerum Wittrock var. *ellipticum* Magnus et Wille (Figs. 45-47)

Especie dioica, nanándrica, idioandrospórica. Oogonios solitarios, en series de 2 a 3, de forma rectangular-elipsoidal, hasta casi elipsoidales, raramente casi esférico; abriéndose por un poro ubicado por sobre la mitad de la célula. Oosporas de igual forma que los oogonios, llenando completamente los oogonios pared celular con tres capas. Capa externa lisa, la mediana con 16 a 25 costillas a menudo anastomosadas, la interna lisa. Célula de soporte ensanchada. Célula terminal a menudo constituida por un oogonio, roma. Androsporangio con numerosas células. Filamentos masculinos enanos arqueados, en forma de vaso, ubicados en las células de soporte, raramente sobre los oogonios o en otras células vegetativas.

DIMENSIONES: Células vegetativas 25-30 × 56-80 μm; oogonios 62,5-70 × 62-80 μm; oosporas 50-60 × 62-73 μm; filamentos masculinos enanos 12-16 × 40-52 μm; células de soporte 40-45 × 66-75 μm.

HÁBITAT: Laguna Lo Méndez, Laguna Lo Galindo y Lagunas Sector Price. Presente en zona litoral, formando parte del perifiton y metafiton, sumergida y semisumergida, adherida y fija a hojas y tallos de plantas acuáticas (epífita). Crece asociada a otras especies del mismo género, como *Oedogonium vaucherii, O. cardiacum, O. pisanum* y a *Spirogyra varians, Sp. oblata* y *Sp. subvelata*.

FENOLOGÍA: Fecha de maduración: septiembre.

Oedogonium gunnii Wittrock (Figs. 48-49)

Especie monoica. Oogonios solitarios, o en serie de 4 casi aplastados o esféricos aplastados, abriéndose por una grieta como tapa ubicada en la mitad de la célula. Oosporas de la misma forma que los oogonios, llenándose completamente con 2 capas. Pared celular lisa, la capa externa engrosada y transparente, la interna de color café. Anteridios casi epígenos.

DIMENSIONES: Células vegetativas 7,5-10 × 15-20 μm; oogonios 25 × 17 μm; Oosporas 22,5 × 17,5 μm; anteridios 6 × 10-12 μm.

HÁBITAT: Laguna Grande de San Pedro, Laguna La Posada. Presente en zona litoral, formando parte del perifiton y metafiton, sumergida y semisumergida, fija y adherida a otras especies de Oedogonium de mayor diámetro (*Oedogonium alternans, O. cardiacum* y *O.* aff. *implexum*) y a raíces y tallos de plantas acuáticas no arraigadas (epífita) escasa a abundante. Crece asociada a especies del mismo género y a especies de *Spirogyra*.

FENOLOGÍA: Fecha de maduración; noviembre.

Oedogonium hystricinum Transeau et Tiffany var. *excentriporum* Jao (Figs. 50-54)

Especie dioica, nanándrica, idioandrospórica. Oogonios solitarios, esféricos u ovoides invertido, abriéndose por un poro ubicado un poco sobre la mitad o en la mitad de la célula. Oosporas esféricas o casi esféricas, llenando completamente los oogonios. Pared celular con dos capas, la capa externa gruesa, con finas espinas. Célula basal alargada. Filamentos masculinos enanos casi rectos, ubicados en las células de soporte, con 2-3 anteridios externos. Filamentos masculinos notoriamente más delgados que los femeninos.

DIMENSIONES: Células vegetativas de los filamentos femeninos 10-15 × 75 μm y de los filamentos masculinos 10 × 57 μm; células de soporte 17-20 × 57,5-62 μm; oogonios 35-40 × 37-42 μm; oosporas con espinas 30-35 × 30 μm; androsporangios 10-12 × 12-17 μm; pie de los filamentos masculinos enanos 7-9 × 20-30 μm, anteridios 7-10 × 15-17 μm.

HÁBITAT: Laguna Sector Cosmito. Presente en zona litoral, formando parte del perifiton, sumergida y semisumergida, adherida a tallos y restos de macrófitas acuáticas ya sea arraigada o no, escasa. Crece asociada a *Oedogonium mitratum, Bulbochaete varians* y *B. depressa*.

FENOLOGÍA: Fecha de maduración, octubre.

Oedogonium aff. *implexum* Hirn
(Figs. 55-56)

Especie dioica, ginandrospórica. Oogonios solitarios o en series hasta 3, deprimido elipsoidales u ovoides, abriéndose por una grieta ubicada en la parte superior de la célula. Oosporas elipsoidales, con pared lisa, llenando los oogonios. Androsporangios formados por hasta 20 células, en filamentos arqueados. Filamentos masculinos enanos anchamente ovoides unicelulares, asentados en los oogonios.

DIMENSIONES: Células vegetativas 13-15 × 52-80 μm; oogonios 35-37 × 67-70 μm; oosporas 32-40 × 42 μm; filamentos masculinos enanos 10-20 × 17-25 μm.

OBSERVACIONES: Fue asignada como *Oedogonium* aff. *implexum*, porque exhibe filamentos masculinos enanos más grandes que los señalados en la descripción dada por Gemeinhardt (1939), pero los demás caracteres coinciden con los del material estudiado, como son: tipo de abertura y posición de ésta en los oogonios, forma y tamaño de los oogonios, forma y tamaño de los oosporas, pero ésta no llena los oogonios como se señala en la descripción de esta especie. No se observó filamentos masculinos.

HÁBITAT: Laguna Grande de San Pedro. Presente en zona litoral, formando parte del perifiton, sumergida y semisumergida, rara. Crece asociada a las siguientes especies: *Oedogonium alternans*, *O. cardiacum* y *O. gunnii*.

FENOLOGÍA: Fecha de maduración: octubre.

Oedogonium aff. *iowense* Tiffany
(Figs. 57-59)

Especie dioica, macrándrica. Oogonios solitarios o hasta 2, esféricos a elipsoidal esféricos, abriéndose por una grieta ubicada en la parte superior de la célula. Oosporas de la misma forma de los oogonios, nunca llena totalmente el oogonio, con pared lisa. Célula basal por lo general alargada.

DIMENSIONES: Células vegetativas 15-20 × 60-70 μm; oogonios 52-60 × 70-80 μm.

OBSERVACIONES: Se asigna a *Oedogonium iowense* sobre la base de la forma y tamaños de sus oogonios, tipo y posición de la abertura del oogonio. No se observó oosporas ni filamentos masculinos.

HÁBITAT: Laguna Sector Cosmito. Presente en zona litoral, formando parte del perifiton y metafiton, sumergida y semisumergida, adherida y fija a plantas acuáticas arraigadas y no arraigadas (epífita), escasa. Crece asociada a otras especies del mismo género como también a especies de los géneros: *Zygnema* y *Spirogyra*.

FENOLOGÍA: Fecha de maduración; de octubre a noviembre.

Oedogonium mitratum Hirn
(Figs. 60-61)

Especie dioica, macrándrica. Oogonios solitarios o en series de 4, esféricos o casi esféricos, abriéndose por una grieta en forma de tapa, ubicada sobre la mitad o más arriba de la célula. Oosporas esféricas, o casi esféricas, llenando el oogonio, con pared lisa.

DIMENSIONES: Células vegetativas 6-7,5 × 25-40 μm; oogonios 22-24 × 15-17 μm; oosporas; 17 × 13-15 μm.

OBSERVACIONES: No se observó filamentos masculinos en el material estudiado.

HÁBITAT: Laguna Sector Cosmito. Presente en zona litoral, formando parte del perifiton y metafiton, sumergida y semisumergida, adherida y fija a plantas acuáticas epífitas, rara. Crece asociada a las siguientes especies: *Oedogonium hystricinum* var. *excentriporum*, *Bulbochaete varians* y *B. depressa*.

FENOLOGÍA: Fecha de maduración: octubre.

Oedogonium petri Wittrock
(Figs. 62-65)

Especie monoica, macrándrica. Oogonios solitarios, raramente 2-3 juntos, piriformes o esféricos abriéndose por una grieta ubicada un poco sobre la mitad, poco visible. Oosporas más o menos esféricas aplastadas, llenando los oogonios en la parte ensanchada, con pared lisa. Anteridios 1-3 células, casi epígenos o hipógenos, con un anterozoide. Célula basal alargada. Célula terminal roma.

DIMENSIONES: Células vegetativas 6-7,5 × 32-50 μm; oogonios 25-27 × 22-27 μm; oosporas 22-25 × 17-20 μm; anteridios 7 × 7-12 μm.

HÁBITAT: Laguna Chica de San Pedro. Presente en la zona litoral, formando parte del perifiton, sumergida y semisumergida, fija y

adherida a plantas de musgos y plantas de *Nitella*, epífita, escasa a abundante. Crece asociada a otras especies del mismo género y a *Bulbochaete intermedia* var. *depressa* como también a *Uronema confervicolum*.

FENOLOGÍA: Fecha de maduración: de septiembre a octubre.

Oedogonium pisanum Wittrock
(Figs. 66-70)

Especie dioica, macrándrica. Oogonios solitarios, raramente en series de 2 ó 4, de forma ovoide-elipsoidales hasta ovoides, abriéndose por una grieta ubicada en la parte superior de la célula. Oosporas ovoides a elipsoidales, llenando casi totalmente los oogonios, con pared lisa. Anteridios de 1-4 células, con 2 anterozoides por tabique horizontal. Célula basal alargada. Célula terminal en forma de pelo hialino.

DIMENSIONES: Células vegetativas 10-11 × 40-70 μm; oogonios 27-37 × 27-35 μm; oosporas 22-24 × 27-35 μm; anteridios 10 × 5-6 μm.

OBSERVACIONES: La forma y el tamaño de los oogonios y de las oosporas es bastante variable. Esta especie está muy próxima a *Oedogonium epiphyticum* y se diferencia de ella especialmente por la robustez tanto de los filamentos masculinos como femeninos y además en la variada forma de oogonios y anteridios.

HÁBITAT: Lagunas en Sector Price. Presente en pozas, formando parte del perifiton, sumergida y semisumergida, escasa. Crece fija a filamentos moribundos de *Spirogyra oblata* y asociada a especies, como *Oedogonium cyathigerum* var. *ellipticum*, *Spirogyra subvelata*, *Sp. catenaeformis*, *Sp. varians* y *Zygnema pawneanum*.

FENOLOGÍA: Fecha de maduración: septiembre.

Oedogonium aff. *reinschii* Roy
(Figs. 71-71)

Especie monoica. Oogonios solitarios o de a 2, esféricos o aplastados esféricos u ovoides, raramente terminal, abriéndose por una grieta ancha ubicada en la mitad. Oosporas de la misma forma que los oogonios, no siempre lo llenan, con pared lisa. Anteridios solitarios, casi epíginos o casi hipóginos, con 2 anterozoides por tabique horizontal. Células vegetativas, la mayoría hexagonales, con mayor diámetro en la mitad de ellas, o casi elipsoidales. Célula basal alargada, hemisférica. Célula terminal roma.

DIMENSIONES: Células vegetativas 5-10 × 12-15 μm.

OBSERVACIONES: No se encontró filamentos fértiles, es decir, oogonios ni anteridios. Sin embargo, por las características vegetativas que presentan los filamentos, como: diámetro y largo de las células vegetativas, forma de la célula basal y forma de la célula terminal, permite asignarla a *Oedogonium reinschii*.

HÁBITAT: Laguna La Posada. Presente en la zona litoral, formando parte del perifiton y metafiton, sumergida y semisumergida, adherida y fija a raíces y tallos de plantas acuáticas no arraigadas, epífita. Crece asociada a las siguientes especies: *Oedogonium spirostriatum*, *Bulbochaete rectangularis* y *Spirogyra tenuissima*.

FENOLOGÍA: En las muestras estudiadas sólo se observó el estado vegetativo.

Oedogonium aff. *spirostriatum* Tiffany
(Figs. 73-74)

Especie monoica. Oogonios solitarios, aplastado esféricos, abriéndose por una grieta ubicada sobre la mitad de la célula. Oosporas aplastadas esféricas, nunca llenando los oogonios, con pared lisa. Anteridios solitarios intercalados entre las células vegetativas, cerca de los oogonios o esparcidos, con 1 ó 2 anterozoides. Paredes de las células vegetativas, de los oogonios y anteridios punteadas espiraladamente. Célula basal aplastada esférica o hemiesférica o casi esférica doblada en dirección longitudinal. Célula vegetativa capitada.

DIMENSIONES: Células vegetativas 16-22 × 75-87 μm; oogonios 48-50 × 40-45 μm; oosporas 42-46 × 35-39 μm.

OBSERVACIONES: No se observó anteridios en el material estudiado, pero de acuerdo a las características vegetativas y reproductivas femeninas como, forma y ornamentación de las células vegetativas, forma y tamaño de los oogonios permiten asignarla a *Oedogonium spirostriatum*.

HÁBITAT: Laguna La Posada. Presente en la zona litoral, formando parte del perifiton y

metafiton, sumergida y semisumergida, adherida y fija a raíces y tallos de plantas acuáticas no arraigadas, epífita, rara. Crece asociada a las siguientes especies: *Oedogonium* aff. *reinschii, Bulbochaete* aff. *praereticulata, Oedogonium undulatum* y *Spirogyra tenuissima.*

FENOLOGÍA: Fecha de maduración: febrero.

Oedogonium suecicum Wittrock
(Figs. 75-76)

Especie dioica, macrándrica. Oogonios solitarios, casi esférica, raramente elipsoidal-esféricos, abriéndose por un poro situado en la mitad de la célula. Oosporas esféricas, llenando casi totalmente los oogonios, pared con 2 capas, la capa externa espinosa, la interna lisa. Filamentos masculinos igual de ancho que los femeninos o un poco más delgados. Anteridios 2-6 células, con un anterozoide por tabique horizontal, la mayoría en el extremo superior de los filamentos. Célula basal alargada. Célula terminal roma.

DIMENSIONES: Células vegetativas 11 × 37,5-72,5 μm; oogonios 33-37 × 32-45 μm; oosporas con espinas 31-37 × 31-36 μm.

OBSERVACIONES: No se observó filamentos masculinos en el material estudiado.

HÁBITAT: Laguna Quiñenco y Laguna La Posada. Presente en la zona litoral, formando parte del perifiton y metafiton, sumergida y semisumergida, escasa a abundante. Crece asociada a especies como *Oedogonium undulatum, O.* aff. *reinschii, O. curvum, Bulbochaete rectangularis* y *Spirogyra tenuissima.*

FENOLOGÍA: Fecha de maduración: de septiembre a noviembre.

Oedogonium undulatum (Brébisson) A. Braun
(Figs. 77-80)

Especie dioica, nanándrica, ginandrospórica o idioandrospórica. Oogonios solitarios o hasta 4, raramente hasta cinco en serie, casi esférico o elipsoidal esférico, algo aplastado, abriéndose por una grieta ubicada en la parte superior del oogonio. Oosporas esféricas o casi esférica, la mayoría de las veces llenando el oogonio, pared celular lisa y gruesa. Androsporangios formados por 7 células. Filamentos masculinos enanos alargados y cónicos, asentados por lo general en la célula de soporte, raramente en otras células vegetativas o en la cercanía de los oogonios. Anteridios internos. Células vegetativas con márgenes ondulados presentando cuatro notorias contricciones en ellas. Célula basal alargada; pero nunca ondulada. Célula terminal, a menudo formada por un oogonio, roma.

DIMENSIONES: Células vegetativas 15-22 × 57-77 μm; oogonios 55 × 55-57 μm; oosporas 50 × 50 μm; filamentos masculinos enanos 7 × 37-50 μm.

HÁBITAT: Laguna Redonda, Laguna La Posada, Laguna Chica de San Pedro y Laguna Quiñenco. Presente en la zona litoral, formando parte del perifiton y metafiton, sumergida y semisumergida, adherida y fija a trozos de macrófitas acuática epífita, rara a escasa. Crece asociada a las siguientes especies: *Oedogonium* aff. *reinschii, Bulbochaete rectangularis, Spirogyra decimina, Sp. catenaeformis* y a especies de los géneros *Zygnema* y *Mougeotia.*

FENOLOGÍA: Se encuentra en estado vegetativo de marzo a agosto para madurar entre octubre y noviembre, y posteriormente decaer durante los meses de verano.

Oedogonium vaucherii (Le Clerc) A. Braun
(Figs. 81-82)

Especie monoica. Oogonios solitarios, casi ovoides a casi ovoide esféricos, con un poro ubicado muy alto en la célula. Oosporas redondeadas a casi esféricas, nunca llenan los oogonios, con pared lisa bastante gruesa. Anteridios de 1 a 4 células con 2 anterozoides por tabique transversal. Célula basal alargada.

DIMENSIONES: Células vegetativas 25-30 × 35-100 μm; oogonios 45-70 × 50-65 μm; oosporas 40-45 × 40-55 μm; anteridios 20-30 × 7-12 μm.

HÁBITAT: Laguna Lo Méndez, Laguna Redonda.

FENOLOGÍA: Fecha de maduración: septiembre.

BULBOCHAETE C.A. Agardh

Talos fijos en su base por medio de una célula basal lobulada. Filamentos uniseriados ramificados unilateralmente. Células vegetativas cilíndricas y generalmente ensanchadas hacia arriba. Casi todas las células llevan una seta larga con una base bulbosa, que emerge oblicuamente de la parte anterior de la célula. Oogonios ovoides, oblongos o globosos. Oosporas generalmente llevan el oogonio, con pared gruesa y comúnmente ornamentada con poros, areolas, costillas y retículos. Especies monoicas o dioicas nanándricas o macrándricas, estas últimas poco numerosas.

Taxa citados anteriormente para Chile:

Bulbochaete crenulata Pringsheim (Borge, 1901).

Bulbochaete nana Wittrock (Asprey et al., 1964).

Bulbochaete rectangularis Wittrock (Borge, 1901).

Bulbochaete debaryana Wittrock et Lundell (Figs. 83-85)

Especie monoica. Oogonios elipsoidales, postrado, ubicado bajo las células vegetativas o bajo la seta terminal. Oosporas con pared externa, con costillas longitudinales. Anteridios de una a numerosas células, postrado raramente erecto, esparcido o casi epígeno.

DIMENSIONES: Células vegetativas 18-22 × 25-30 µm; oosporas 32-35 × 40-45 µm; anteridios 10 × 6 µm.

OBSERVACIONES: Esta especie es muy parecida a *Bulbochaete mirabilis* Wittrock, pero difiere de ésta en que los oogonios y oosporas son algo más grandes. El material se designa como *Bulbochaete debaryana*, sobre la base de caracteres de tipo vegetativo como: ancho y largo de las células vegetativas y caracteres de tipo reproductivo como forma de los oogonios y oosporas y ornamentación de estas últimas.

HÁBITAT: Laguna Redonda. Presente en zona litoral, formando parte del perifiton, sumergida, escasa. Se encuentra viviendo epífitas en filamentos del género *Cladophora* y *Rhizoclonium*. Crece asociada a especies como *Sp. weberi, Sp. decimina, Sp. indica, Oedogonium cardiacum* y *Rhizoclonium hieroglyphicum*.

FENOLOGÍA: Fecha de maduración: diciembre.

Bulbochaete depressa (Taft) Tiffany (Figs. 86-87)

Especie dioica, nanándrica, ginandrospórica. Oogonios esféricos aplastados, terminales o bajo las células de soporte de los oogonios que están por sobre él, erectos o postrados. Tabique de las células de soporte ubicado bajo la mitad. Pared externa de las oosporas excavadas. Androsporangios formados por 1-3 células, epígenos. Filamentos masculinos enanos arqueados con anteridios externos, ubicados en o cerca de los oogonios.

DIMENSIONES: Células vegetativas 15 × 37-45 µm; oogonios 42,5 × 35-37 µm; oosporas 36-40 × 32 µm; androsporangios 12-13 µm; filamentos masculinos enanos 10-11 × 22-25 µm.

HÁBITAT: Laguna Sector Cosmito. Presente en zona litoral, formando parte del perifiton y metafiton, fija y adherida a trozos de plantas acuáticas vivas epífitas y trozos de vegetales muertos, escasas, libre de epífitas. Crece asociada a las siguientes especies: *Bulbochaete varians* y *Oedogonium hystricicum* var. *excentriporum*, como también a especies de los géneros *Zygnema* y *Spirogyra*.

FENOLOGÍA: Fecha de maduración: entre octubre-noviembre.

Bulbochaete intermedia De Bary var. *depressa* Wittrock (Figs. 88-91)

Especie dioica, nanándrica, ginandrospórica. Oogonios notoriamente esféricos deprimidos, pared de las oosporas externamente excavada, frecuentemente casi lisa. El tabique que divide la célula de soporte, la mayor parte de las veces ubicado un poco sobre la mitad, raramente más abajo. Androsporangios de 1-3 células.

DIMENSIONES: Células vegetativas 17-22 × 37-55 µm; oogonios 45-47 × 25-40 µm; oosporas 33 µm; androsporangios 12-15 × 11-12 µm; filamentos masculinos enanos 11-12 × 27 µm.

HÁBITAT: Laguna Chica de San Pedro. Presente en la zona litoral, formando parte del perifiton, sumergida y semisumergida, abundante. Crece asociada a especies del mismo género, como también a especies de los géneros *Zygnema, Mougeotia* y *Spirogyra*.

FENOLOGÍA: Se encuentra al estado vegetativo desde marzo a septiembre para madurar entre octubre y noviembre, época en la cual alcanza su máximo desarrollo para decaer durante los meses de verano.

Bulbochaete aff. *praereticulata* Jao
(Fig. 92)

Especie dioica, nanándrica, idioandrospórica. Oogonios esféricos aplastados o raramente ovoides esféricos, postrados, ubicado bajo la seta terminal. Tabique de la célula de soporte ubicada en la mitad, la capa externa de la pared de las oosporas excavadas en forma de retículo. Androsporangios formados por 1-7 células. Filamentos masculinos enanos más cortos que los oogonios, ubicados en ellos o sobre la célula de soporte, con pie doblado en ángulo recto y es dos veces más largo que los anteridios internos. Las células vegetativas, con excepción de la célula basal, de oogonios y androsporangios, presentan las paredes punteadas espiraladamente.

DIMENSIONES: Células vegetativas 17-20 × 45 µm.

OBSERVACIONES: Se asigna como *Bulbochaete* aff. *praereticulata*, sobre la base de caracteres únicamente vegetativos de las células; es decir, ancho y largo de ellas, ausencia de ornamentación en la célula basal y presencia de ella en las células vegetativas. No se observaron estructuras reproductoras.

HÁBITAT: Laguna La Posada. Presente en zona litoral, formando parte del perifiton, sumergida, escasa. Se encuentra viviendo epífita en tallos y raíces de plantas acuáticas. Crece asociada a las siguientes especies: *Bulbochaete rectangularis, Oedogonium* aff. *reinschii, O. spirostriatum* y *Spirogyra tenuissima*, como también a especies de *Zygnema*.

FENOLOGÍA: Esta especie se detectó sólo al estado vegetativo.

Bulbochaete rectangularis Wittrock
(Figs. 93-96)

Especie dioica, nanándrica, ginandrospórica; poco ramificada, ramificación a menudo muy larga. Células vegetativas en sección longitudinal casi rectangular. Oogonios elipsoidales, postrados, raramente erectos, ubicados bajo la seta terminal, los androsporangios ubicados en la mitad, como también bajo las células vegetativas. La capa externa de la pared de la oospora con costillas longitudinales. Androsporangios 1-3 células, esparcidos o epígenos. Filamentos masculinos enanos con 1-4 células. Anteridios externos, ubicados cerca de los oogonios o generalmente también sobre ellos.

DIMENSIONES: Célula vegetativa 16-18 × 35-50 µm; oogonios 32-35 × 45-55 µm; oosporas 30 × 42-47 µm; androsporangios 12-15 × 17-28 µm; anteridios 7 × 5 µm.

HÁBITAT: Laguna La Posada. Presente en zona litoral, formando parte del perifiton y del metafiton, sumergida y semisumergida, abundante a escasa. Crece asociada a las siguientes especies: *Oedogonium* aff. *reinschii, O. spirostriatum, O. suecicum, Bulbochaete* aff. *praereticulata, Spirogyra tenuissima*, como también a especies de los géneros *Mougeotia* y *Zygnema*.

FENOLOGÍA: Fecha de maduración: diciembre.

Bulbochaete varians Wittrock
(Figs. 97-99)

Especie dioica, nanándrica, ginandrospórica. Oogonios elipsoidales hasta ovoides, postrados o erectos, ubicados bajo la seta terminal, o bajo las células androsporangiales o bajo otras células vegetativas, capa externa de la membrana de las oosporas con costillas longitudinales dentiformes. Androsporangios esparcidos, epígenos o hipógenos, de 1-2 células. Filamentos masculinos enanos con 1-2 células. Anteridios externos, ubicados cerca o en los oogonios.

DIMENSIONES: Células vegetativas 15 × 40 µm; oogonios 12 × 45-50 µm; oosporas 30-35 × 47-50 µm; androsporangios 10 × 10 µm; pie de los filamentos masculinos enanos 15 × 20-22 µm; anteridios 7-10 × 5 µm.

HÁBITAT: Laguna Sector Cosmito. Presente en zona litoral, formando parte del perifiton y metafiton, sumergida y semisumergida, fija y adherida a plantas acuáticas no arraigadas epífitas, escasa. Crece asociada a las siguientes especies: *Oedogonium hystricinum* var. *excentriporum* y *Bulbochaete depressa*.

FENOLOGÍA: Fecha de maduración: octubre.

Orden:
SIPHONOCLADALES (CLADOPHORALES)

Familia:
CLADOPHORACEAE

CLADOPHORA Kützing

Talo filamentoso, monosifonoso, profusamente o esparcidamente ramificado, compuesto de células multinucleadas con numerosos cloroplastos disciformes, algunos de los cuales presentan pirenoides. Crecimiento por divisiones apicales o intercalares. Talo a menudo fijo a un sustrato por rizoides o por una célula basal disciforme. Pared celular gruesa y lamelada.

Taxa citados anteriormente para Chile.
Cladophora crispata (Roth) Kützing var. *brachyclados* Kützing (Solari, 1963).
Cladophora fracta (Müller) Kützing var. *lacustris* (Kützing) Brand (Borge, 1901)
Cladophora glauscescens (Griffith) J.D. Hoocker et Harvey (Hariot, 1889).
Cladophora insignis (Agardh) Kützing var. *fluviatilis* (Agardh) Kützing (Solari, 1963).
Cladophora setiformis Kützing (Solari, 1963).

Cladophora glomerata (L.) Kützing (Figs. 167-168)

Talo fijo al sustrato o libre flotante de color verde oscuro, fofo o densamente arbuscular. Filamentos ramificados, inserción de las ramificaciones generalmente oblicuas a horizontales, más raramente lateral.

DIMENSIONES: Células apicales 50-80 × 20-25 µm; células del eje principal 60-90 µm de diámetro.

HÁBITAT: Laguna Lo Méndez, Lagunas Sector Price, Laguna Sector Cosmito, Laguna Chica de San Pedro, Laguna Redonda.

RHIZOCLONIUM Kützing

Filamentos uniseriados, a menudo no ramificados, o con ramificaciones cortas y poco numerosas; fijos a su base o ligeramente flotante; formado por células cilíndricas, alargadas. Cloroplasto parietal, reticulado con numerosas pirenoides. Pared celular gruesa, a menudo lamelada, estratificada; pocos núcleos por células, lo más a menudo dos o tres. Célula basal alargada en un rizoide de fijación a veces digitado. Con o sin rizoides secundarios presentes.

Taxa citados anteriormente para Chile:
Rhizoclonium casparyi Harvey (Solari, 1923).
Rhizoclonium hieroglyphicum (C.A. Agardh) Kützing (Parra y González, 1983).

Rhizoclonium hieroglyphicum (C.A. Agardh) Kützing (Figs. 36-37)

Filamentos largos, resistentes, no ramificados. Células generalmente más largas que anchas, de grosor variable, con paredes lameladas o estratificadas. Los cloroplastos varían con la edad del alga, por lo general, en filamentos jóvenes es reticular en tanto que en los filamentos adultos se vuelve denso y bastante granuloso.

DIMENSIONES: Células 20-27 µm de ancho, 125-207 µm de largo, 2 1/2-10 veces más largas que anchas.

HÁBITAT: Lagunas Sector Price, Laguna Redonda y Laguna Sector Cosmito. Presente en pozas y zona litoral, formando parte del metafiton y perifiton, sumergida y semisumergida, abundante. Crece asociada a especies como *Vaucheria pachyderma, Sirogonium sticticum* y a especies de los géneros *Oedogonium, Cladophora, Zygnema* y *Spirogyra*.

FENOLOGÍA: Esta especie se mantiene a través de todo el año, por lo tanto, se la podría considerar como una especie perenne. Durante los meses de primavera se observó un desarrollo masivo de ellas junto a *Cladophora*.

Orden:
ZYGNEMATALES

Familia:
ZYGNEMATACEAE

ZYGNEMA C.A. Agardh

Filamentos no ramificados, con células cilíndricas, cortas o largas, de paredes transversales planas y rodeadas por una vaina muscilaginosa. Cloroplastos dos, estrellados y de posición axial, cada uno contiene un gran pirenoide central. Conjugación generalmente escaleriforme, con las zigosporas formadas en los canales de conjugación, o raramente en uno de los gametangios. Zigosporas esféricas, ovadas o elipsoideas, con una pared formada por 3 capas, la capa media y la externa generalmente ornamentada. Reproducción asexual por aplasnosporas y aquinetas.

Taxa citados anteriormente para Chile:

Zygnema cruciatum (Vaucher) Agardh (Solari, 1963).
Zygnema insigne (Hassal) Kützing (Solari, 1963, Asprey *et al.*, 1964).
Zygnema stellinum (Vaucher) Agardh var. *tenue* (Kützing) Kirchner (Solari, 1963).
Zygnema stellinum var. *vaucheri* (Agardh) Kirchner (Asprey *et al.*, 1964).
Zygnema vaucherii Agardh (Hariot, 1889).

Zygnema pawneanum Taft
(Figs. 100-101)

Conjugación escaleriforme. Formación de las zigotas en uno de los gametangios. Células receptoras hinchadas fuertemente por el lado de la conjugación. Zigosporas esféricas, sólo raramente elipsoidales.

DIMENSIONES: Células vegetativas 27-30 µm de ancho. Zigosporas 42 × 42-50 µm; mesospora azul, con excavaciones de 7 µm de ancho y separadas 2,5-3 µm unas de las otras.

HÁBITAT: Laguna Chica de San Pedro, Lagunas Sector Price, Laguna Pineda. Presente en pozas y zona litoral, formando parte del metafiton, semisumergida, escasa a abundante. Crece asociada a especies del género *Spirogyra*, como *Sp. oblata, Sp. varians, Sp. subvelata, Sp. teodoresci*; como también a *Zygnemopsis decussata, Mougeotia laetevirens, Oedogonium cyathigerum* var. *ellipticum* y *Oedogonium pisanum*.

FENOLOGÍA: Fecha de maduración: octubre a diciembre.

ZYGNEMOPSIS (Skuja) Transeau

Filamentos delicados, compuestos por células cilíndricas largas, cada célula con dos cloroplastos estrellados cada uno con un pirenoide central. Conjugación escaleriforme, con persistencia de los gametangios, los que se llenan con compuestos celulósicos-pécticos, generalmente depositados en capas. Zigota se forman en el canal de conjugación abordando a veces los gametocitos, de forma esférica comprimida o cuadradas en vista frontal. Pared de la zigospora de tres capas, donde la capa media puede ser lisa o variadamente ornamentada.

No había sido citado ningún taxa de este género para el país.

Zygnemopsis decussata Transeau
(Figs. 103-105)

Células que conjugan, rectas o algo dobladas. Las zigosporas se ubican en el canal de conjugación y se introducen un poco en los gametangios irregulares hasta rectangulares. Exospora es gruesa café y está tapizada por excavaciones pequeñas.

DIMENSIONES: Células vegetativas 15-17 µm de ancho; zigosporas 25-32,5 × 27-48 µm.

HÁBITAT: Laguna Chica de San Pedro. Presente en zona litoral, formando parte del metafiton, sumergida y semisumergida, escasa a

abundante. Crece asociada a las siguientes especies: *Mougeotia laetevirens, Spirogyra gracilis* y *Zignema pawneanum*.

FENOLOGÍA: Fecha de maduración: diciembre a enero.

MOUGEOTIA C.A. Agardh

Filamentos simples de células cilíndricas. Cloroplastos laminar parietal, algunas veces como dos láminas conectadas por un puente, cada uno con una hilera de pirenoides, ya sea axiales o esparcidos sobre la superficie. Conjugación generalmente escaleriforme, con la zigospora formada en el canal de conjugación. Pared de la zigospora lisa o variadamente ornamentada.

Taxa citados anteriormente para Chile:
Mougeotia capucina (Bory) C.A. Agardh (Asprey *et al.*, 1964)
Mougeotia elegantula Wittrock (Asprey *et al.*, 1964).
Mougeotia quadrangulata Hassall (Asprey *et al.*, 1964).
Mougeotia scalaris Hassall (Borge, 1901).

Mougeotia laetevirens (A. Braun) Wittrock (Figs. 106-109)

Cloroplastos en forma de láminas, con numerosos pirenoides distribuidos al azar. Conjugación escaleriforme. Células que conjugan arqueadas. Zigosporas esféricas, llenando el canal de conjugación, sin llegar a introducirse en los gametangios. La cámara interna que aloja las zigosporas es irregular a cilíndrica en el plano longitudinal del canal. Mesospora amarilla, lisa, con dos hendiduras en los bordes de las bases cilíndricas proyectadas hacia adelante. Junto a las zigosporas se encuentran partenosporas que se ubican en células acodadas y que por un costado están algo hinchadas.

DIMENSIONES: Células vegetativas 23-37 µm de ancho. Zigosporas 42-53 × 42-50 µm.

HÁBITAT: Estero Los Batros, Laguna Chica de San Pedro. Presente en zona litoral, formando parte del metafiton, semisumergida, escasa. Crece asociada a otras especies del mismo género, como *Mougeotia paludosa, M. parvula, M. viridis*; como también a *Spirogyra inflata* y *Zygnema pawneanum*.

FENOLOGÍA: Fecha de maduración: febrero.

Mougeotia paludosa G.S. West (Figs. 110-113)

Cloroplastos con 5-6 pirenoides en líneas. Conjugación escaleriforme. Células que conjugan fuertemente dobladas. Zigosporas rectangulares con extremos algo recogidos. A veces se forman cortos cuerpos en los gametangios adyacentes. La forma interna de la cámara que aloja a las zigosporas es proporcional o se corresponde en la mayoría de los casos con la forma externa de las cigotas. Exospora, gruesa, lisa e incolora. Mesospora lisa.

DIMENSIONES: Células vegetativas 12-14 µm de ancho. Zigosporas 32-38 × 32-30 µm.

HÁBITAT: Estero Los Batros. Presente en zona litoral, formando parte del metafiton, sumergida y semisumergida, escasa, libre de epífitas. Crece asociada a otras especies del mismo género, como *Mougeotia laetevirens, M. viridis*; y también a especies de *Spirogyra* y *Tribonema*.

FENOLOGÍA: Fecha de maduración: febrero.

Mougeotia parvula Hassall (Fig. 114)

Cloroplastos en forma de lámina con 2-7 pirenoides en línea. Conjugación escaleriforme. Zigosporas esféricas, llenando totalmente el canal de conjugación. Mesospora gruesa, lisa y café. Raramente se forman partenosporas, ellas son elipsoidales y se ubican en células ligeramente dobladas.

OBSERVACIONES: No se observó partenosporas en material estudiado.

DIMENSIONES: Células vegetativas 6-7,5 µm de ancho. Zigosporas esféricas de 10 µm de diámetro.

HÁBITAT: Estero Los Batros. Presente en zona litoral, formando parte del metafiton, sumergida y semisumergida, rara. Crece asociada a las siguiente especies; *Mougeotia laetevirens, M. paludosa, M. viridis, Sp. inflata* y a especies de *Tribonema*.

FENOLOGÍA: Fecha de maduración: febrero.

Mougeotia viridis (Kützing) Wittrock
(Figs. 115-116)

Cloroplastos laminares con 4-8 pirenoides en una línea. Conjugación escaleriforme. Las células que conjugan más o menos dobladas. Zigosporas cuadradas o en forma de cojín, con cuatro cuernos cortos. La cámara interna que aloja las zigosporas es cóncava y aplastada en los extremos de los cuernos. Mesospora lisa, incolora. No se observó partenosporas.

DIMENSIONES: Células vegetativas 7,5-10 µm de ancho. Zigosporas 23-32 × 27-72 µm.

HÁBITAT: Estero Los Batros. Presente en la zona litoral, formando parte del metafiton, semisumergida, escasa. Crece asociada a otras especies del mismo género, como *Mougeotia laetevirens, M. paludosa, M. parvula*; y también a *Spirogyra inflata*.

FENOLOGÍA: Fecha de maduración: febrero.

SPIROGYRA Link

Filamentos simples, uniseriados, a veces con rizoides en la base. Células cilíndricas, cortas o muy largas, con tabiques transversales planos, o de repliegue anular, repliegue unilateral o semirreplegado, o tabique con diafragma o doble cofia. Cloroplasto en forma de cinta parietal espiralado, de 1 a 16 en cada célula. Conjugación escaleriforme o lateral. Zigosporas ovada subglobosas, elipsoidales u oblongas; con pared celular de 3 capas; capa media lisa u ornamentada, coloreada o no. Aplanosporas raras.

Taxa citados anteriormente para Chile:

Spirogyra affinis (Hassall) Kützing (Solari, 1963).
Spirogyra arcta (Agardh) Kützing (Solari, 1963).
Spirogyra bellis (Hassall) Cleve (Solari, 1963; Thomasson, 1963).
Spirogyra catenaeformis (Hassall) Kützing (Borge, 1901; Espinosa, 1923).
Spirogyra condensata (Vaucher) Czurda (Solari, 1963).
Spirogyra decimina (Müller) Kützing (Solari, 1963; Espinosa, 1923).
Spirogyra flavescens (Hassall) Kützing (Solari, 1963).
Spirogyra inaequalis Kützing (Solari, 1963).
Spirogyra jugalis (Dillw.) Kützing (Solari, 1963).
Spirogyra longata (Vaucher) Kützing (Borge, 1901; Solari, 1963).
Spirogyra mirabilis (Hassall) Kützing (Asprey *et al.*, 1964).
Spirogyra neglecta (Hassall) Kützing (Solari, 1963).
Spirogyra nitida (Dillw.) Link (Espinosa, 1923; Moore, 1926; Solari, 1963).
Spirogyra porticalis (Müller) Petit (Borge, 1901; Parra y González, 1978).
Spirogyra quadrata (Hassall) Petit (Borge, 1901).
Spirogyra quinina Kützing (Solari, 1963).
Spirogyra rivularis Rabenhorst (Solari, 1963).
Spirogyra stictica (Engl. Bot.) Wille (Espinosa, 1923).
Spirogyra subsalsa Kützing (Parra y González, 1978).
Spirogyra aff. *subvelata* (Nortstedt) Krieger (Parra y González, 1983).
Spirogyra tenuissima (Hassall) Kützing (Borge, 1901).
Spirogyra teodoresci Transeau (Thomasson, 1963).
Spirogyra ternata Ripart (Solari, 1963).
Spirogyra varians (Hassall) Kützing (Borge, 1901; Espinosa, 1923).

Spirogyra catenaeformis (Hassall) Kützing
(Figs. 117-120)

Células vegetativas 25-30 µm de ancho, unión plana, con un cloroplasto. Conjugación lateral y escaleriforme (sólo se observó la lateral). En la conjugación lateral, el canal sobresale un tercio del ancho de la célula. Zigosporas elipsoidales. Exospora delgada, lisa e incolora. Mesospora gruesa, lisa y café, con una hendidura notoria.

DIMENSIONES: Células vegetativas 25-30 µm de ancho; zigospora 27-30 × 37-52 µm.

OBSERVACIONES: No se observó conjugación escaleriforme, pero sí insinuación del canal de conjugación. La hendidura presente en la mesospora no aparece señalada en la descripción dada por Krieger in Kolkwitz y Krieger (1941).

HÁBITAT: Laguna Redonda, Laguna Lo Méndez, Lagunas Sector Price. Presente en pozas y zona litoral, formando parte del metafiton, sumergida y semisumergida, rara. Crece asociada a especies del mismo género como *Spirogyra indica, Sp. weberi, Sp. decimina, Sp. oblata, Sp. subvelata, Sp. distenta, Sp. varians,* y además a *Oedogonium cardiacum* y a especies del género *Zygnema.*

FENOLOGÍA: Se presenta en estado vegetativo desde marzo hasta agosto, para madurar entre septiembre y noviembre, época en la cual alcanza su máximo crecimiento para posteriormente decaer a fines del verano.

Spirogyra decimina (Müller) Kützing emend. Czurda (Figs. 121-123)

Células vegetativas de unión plana, con 1-2 cloroplastos. Conjugación escaleriforme. Células receptoras no hinchadas o sólo un poco por el lado de la conjugación. Ambos gametangios participan por igual en la formación del canal o en forma notoria la célula dadora. Las células que permanecen vegetativas nunca hinchadas. Zigosporas elipsoidales. Exospora delgada, lisa e incolora. Mesospora gruesa, lisa amarillenta, a menudo con una hendidura notoria.

DIMENSIONES: Células vegetativas 37-38 µm de ancho; zigospora 37,5-40 × 75-105 µm.

HÁBITAT: Laguna Redonda y Laguna Grande de San Pedro. Presente en la zona litoral, formando parte del metafiton, sumergida y semisumergida, muy abundante. Crece asociada a otras especies del mismo género como *Sp. reinhardii, Sp. catenaeformis, Sp. weberi*; como también a especies de *Oedogonium.*

FENOLOGÍA: Se presenta al estado vegetativo desde fines de febrero a agosto para madurar de septiembre a noviembre, época en la cual alcanza su máximo desarrollo, para decaer a fines del verano.

Spirogyra distenta Transeau (Figs. 124-126)

Células de unión plana, 2-3 cloroplastos. Conjugación escaleriforme. Células receptoras nunca hinchadas. El canal de conjugación se forma con la participación por igual de ambos gametangios, las células permanecen vegetativas pueden estar hinchadas hasta un 50%. Zigospora más o menos cilíndricas a elipsoidales, con los polos redondeados. Exospora delgada, lisa e incolora. Mesospora gruesa, lisa, amarilla café, con una hendidura notoria.

DIMENSIONES: Células vegetativas 52-55 µm de ancho; zigospora 47-55 × 57-75 µm.

OBSERVACIONES: No se describe hendidura para la mesospora en la descripción dada por Krieger in Kolkwitz y Krieger (1941).

HÁBITAT: Laguna Lo Méndez y Laguna Lo Galindo. Presente en pozas y zona litoral, formando parte del metafiton, sumergida y semisumergida, abundante. Crece asociada a otras especies del mismo género, como *Sp. catenaeformis, Sp. olivascens, Sp. parvula* y *Sp. varians,* como también a especies de los géneros *Oedogonium* y *Cladophora.*

FENOLOGÍA: Se presenta al estado vegetativo desde abril a septiembre para madurar desde fines de noviembre hasta comienzos de marzo.

Spirogyra gracilis (Hassall) Kützing (Figs. 127-128)

Células vegetativas de unión plana, con un cloroplasto. Conjugación escaleriforme. Células receptoras hinchadas casi en un 80-100% por el lado de la conjugación. El canal de conjugación se forma principalmente por la célula dadora. Las células que permanecen vegetativas nunca hinchadas. Zigosporas elipsoidales. Exospora delgada, lisa e incolora. Mesospora gruesa, lisa, amarillo café.

DIMENSIONES: Células vegetativas 20-23 µm de diámetro; zigospora 22-24 × 37-44 µm.

HÁBITAT: Laguna Chica de San Pedro. Presente en pozas y en la zona litoral, formando parte del metafiton, semisumergida, escasa. Crece asociada a otras especies del mismo género, como también a *Zygnema pawneanum, Zygnemopsis decussata* y *Mougeotia laetevirens.*

FENOLOGÍA: Se presenta en estado vegetativo de marzo a diciembre para madurar de enero a febrero, época en la que alcanza su máximo desarrollo para posteriormente decaer, a fines del verano.

Spirogyra indica Krieger
(Figs. 129-131)

Células vegetativas de unión plana, con un cloroplasto. Conjugación principalmente lateral, raramente escaleriforme. Células receptoras nunca hinchadas. En la conjugación lateral, el canal de conjugación sobresale 1/3 del ancho de la célula. En la conjugación escaleriforme el canal es cilíndrico, se forma por ambos gametangios en forma equitativa y zigosporas elipsoidales. Exospora delgada, lisa e incolora. Mesospora gruesa, lisa y café, generalmente con una hendidura notoria.

DIMENSIONES: Células vegetativas 36-38 µm de ancho; zigospora 36-38 × 50-62 µm.

HÁBITAT: Laguna Redonda y Laguna Grande de San Pedro. Presente en la zona litoral, formando parte del metafiton, sumergida y semisumergida, muy abundante. Crece asociada a otras especies del mismo género: *Sp. decimina, Sp. catenaeformis, Sp. weberi* y *Sp. reinhardii*; como también a especies de *Oedogonium*.

FENOLOGÍA: Se presenta al estado vegetativo desde marzo a agosto para madurar desde septiembre a noviembre, época en la cual presenta su máximo desarrollo para decaer a fines del verano.

Spirogyra inflata (Vaucher) Kützing
(Figs. 132-134)

Células vegetativas con tabiques de repliegue anular, con un cloroplasto. Conjugación escaleriforme y lateral (no se observó la lateral). Células receptoras hinchadas por todos lados, aproximadamente hasta en un 100%. El canal de conjugación, en la conjugación escaleriforme, la mayoría de las veces sólo formado por la célula dadora. Las células que permanecen vegetativas nunca hinchadas. Zigospora elipsoidales. Exospora delgada, lisa e incolora. Mesospora gruesa, lisa, café amarillenta, con una hendidura notoria.

DIMENSIONES: Células vegetativas 17-21 µm de ancho; zigospora 30-35 × 50-65 µm.

HÁBITAT: Estero Los Batros. Presente en la zona litoral, formando parte del metafiton, sumergida y semisumergida, escasa. Crece asociada a especies del mismo género, como también a especies de los géneros: *Mougeotia laetevirens, M. parvula* y *M. paludosa*.

FENOLOGÍA: Fecha de maduración: enero.

Spirogyra oblata Jao
(Figs. 137-139)

Células de unión plana, con 9-13 cloroplastos. Conjugación escaleriforme. Célula receptora no ensanchada. Canal de copulación formado por ambos gametangios, y él en la mitad se ensancha un poco. Zigosporas elipsoidales. Exospora gruesa, lisa y estriada. Mesospora al comienzo amarilla y con un retículo irregular, después café dorado y con verrugas.

DIMENSIONES: Células vegetativas 90-105 µm de ancho; zigosporas de 95-105 × 63-70 µm.

HÁBITAT: Lagunas Sector Price. Presente en zona litoral formando parte del metafiton, abundante. Crece asociada a *Sp. subvelata* y *Sp. varians*, así como a *Rhizoclonium hieroglyphicum* y *Oedogonium cyathigerum* var. *ellipticum*.

FENOLOGÍA: Fecha de maduración: septiembre.

Spirogyra olivascens Rabenhorst
(Figs. 135-136)

Células vegetativas de unión plana, con un cloroplasto. Conjugación escaleriforme. Células receptoras hinchadas por todos lados. El canal de conjugación se forma con la participación igual de ambos gametangios. Zigosporas elipsoidales, con polos redondeados. Exospora delgada, lisa e incolora. Mesospora gruesa, lisa, amarilla hasta café.

DIMENSIONES: Células vegetativas 30-31 µm de ancho; zigospora 34-36 × 48-50 µm.

HÁBITAT: Laguna Lo Galindo. Presente en la zona litoral, formando parte del metafiton, sumergida o semisumergida, escasa. Crece asociada a otras especies del mismo género, como a *Spirogyra distenta, Sp. parvula* y *Sp. varians*.

FENOLOGÍA: Fecha de maduración: octubre.

Spirogyra parvula (Transeau) Czurda
(Figs. 140-142)

Células de unión plana, con un cloroplasto. Conjugación lateral y escaleriforme (sólo se observó conjugación lateral). Células receptoras hinchadas a ambos lados. En la conjugación lateral el canal está algo sobresaliente. Canal de conjugación formado por ambos gametangios. Zigosporas elipsoidales. Exospora delgada, lisa e incolora. Mesospora gruesa, lisa y café.

DIMENSIONES: Células vegetativas 20-24 µm de ancho; zigosporas 30-32 × 47-55 µm.

HÁBITAT: Laguna Lo Galindo y Laguna Redonda. Presente en zona litoral formando parte del metafiton, sumergida y semisumergida, escasa. Crece asociada a otras especies del mismo género como: *Sp. indica, Sp. decimina, Sp. catenaeformis, Sp. olivascens, Sp. distenta* y *Spirogyra varians*; como también a *Draparnaldia glomerata*.

FENOLOGÍA: Fecha de maduración: octubre.

Spirogyra pratensis Transeau
(Figs. 143-145)

Células con unión plana, un cloroplasto. Conjugación lateral y escaleriforme (no se observó conjugación escaleriforme). En la conjugación lateral, el canal sobresale la mitad del ancho de la célula. Las células que permanecen hinchadas hasta un 300%. Zigosporas elipsoidales. Exospora delgada, lisa e incolora. Mesospora gruesa, lisa, amarilla, con una hendidura notoria.

DIMENSIONES: Células vegetativas 15-20 µm de ancho, zigosporas 25-30 × 50-80 µm.

OBSERVACIONES: El largo de las zigosporas en el material estudiado es superior en 10 µm. El número de cloroplastos en el material estudiado fue sólo uno. Se señala la presencia de hendidura en la mesospora que no aparece en la descripción dada por Krieger in Kolkwitz y Krieger (1941).

HÁBITAT: Laguna Quiñenco. Presente en la zona litoral, formando parte del metafiton, sumergida, rara. Crece asociada a otras especies del mismo género, como también a *Ulothrix variabilis* y a especies de *Oedogonium*.

FENOLOGÍA: Fecha de maduración: septiembre.

Spirogyra reinhardii Chmielewski
(Figs. 146-147)

Células de unión plana, con 4-6 cloroplastos. Conjugación escaleriforme. El canal de conjugación se forma con la participación por igual de ambos gametangios, no está nunca ensanchado. Células receptoras hinchadas por el lado de la conjugación aproximadamente en un 25-40%. Zigosporas elipsoidales. Exospora delgada, lisa e incolora. Mesospora gruesa, café con líneas conformando un retículo irregular.

DIMENSIONES: Células vegetativas 85-93 µm de ancho; zigosporas 80-82,5 × 115-117 µm.

HÁBITAT: Laguna Grande de San Pedro. Presente en zona litoral, formando parte del metafiton, sumergida y semisumergida, abundante. Crece asociada a otras especies del mismo género como *Spirogyra decimina* como también a especies del género *Oedogonium*.

FENOLOGÍA: Se presenta al estado vegetativo desde noviembre a agosto para madurar entre septiembre y octubre, alcanzando en esta época su máximo desarrollo para posteriormente decaer en el verano.

Spirogyra subvelata Krieger
(Figs. 148-150)

Células con unión plana, con un cloroplasto. Conjugación lateral y escaleriforme (sólo se observó la lateral). Células receptoras nunca hinchadas. En la conjugación lateral el canal sobresale un cuarto del ancho de la célula. Las células que permanecen vegetativas pueden estar hinchadas. Zigosporas elipsoidales o esféricas. Exospora incolora, con dos capas. La capa externa delgada y lisa, la interna gruesa con excavaciones. Mesospora delgada, lisa, amarilla café, frecuentemente con una hendidura notoria.

DIMENSIONES: Células vegetativas 50-52 µm de ancho; zigosporas 37-44 × 55 × 67 µm.

OBSERVACIONES: Se observó una gran variación de tamaño, forma y ornamentación de las zigosporas debido probablemente a la inmadurez de ellas. Se señala además la presencia

de hendidura para la mesospora que no aparece mencionada en la descripción dada por Krieger in Kolkwitz y Krieger (1941).

HÁBITAT: Lagunas Sector Price. Presente en pozas, formando parte del metafiton, sumergida y semisumergida, abundante. Crece asociada a especies del mismo género como *Sp. oblata, Sp. catenaeformis* y *Sp. varians* como también a especie del género *Oedogonium* como *Oedogonium cyathigerum* var. *ellipticum* y *O. pisanum.*

FENOLOGÍA: Fecha de maduración; septiembre.

Spirogyra tenuissima (Hassall) Kützing
(Figs. 151-152)

Células de unión con repliegue anular, con un cloroplasto. Conjugación lateral y escaleriforme (sólo se observó la lateral). En la conjugación lateral el canal sobresale aproximadamente el ancho de la célula. Zigosporas elipsoidales. Exospora delgada, lisa e incolora. Mesospora gruesa, lisa amarilla café, con una hendidura notoria.

DIMENSIONES: Células vegetativas 14-16 µm de ancho; zigosporas 25-27 × 62-67,5 µm.

HÁBITAT: Laguna La Posada. Presente en zona litoral, formando parte del metafiton, sumergida, escasa. Crece asociada a especies del mismo género y también a especies de los géneros *Zygnema, Mougeotia, Bulbochaete* y *Oedogonium.*

FENOLOGÍA: Se encuentra al estado vegetativo desde marzo a septiembre para madurar de octubre a noviembre.

Spirogyra teodoresci Transeau
(Figs. 153-155)

Células con unión plana, con un cloroplasto. Conjugación escaleriforme. Células receptoras hinchadas por el lado de la conjugación. El canal de conjugación se forma por la participación igual de ambos gametangios. La parte de la célula dadora es frecuentemente más gruesa. Zigospora elipsoidales. Exospora delgada, lisa e incolora. Mesospora gruesa, lisa y amarilla.

DIMENSIONES: Células vegetativas 27-30 µm de ancho; zigospora 27-30 × 40-48 µm.

HÁBITAT: Laguna Pineda. Presente en pozas, semisumergida, abundante. Crece asociada a *Zygnema pawneanum.*

FENOLOGÍA: Fecha de maduración: septiembre.

Spirogyra varians (Hassall) Kützing
(Figs. 156-159)

Células con unión plana, con un cloroplasto. Conjugación sólo escaleriforme. Células receptoras sólo hinchadas fuertemente por el lado de la conjugación. El canal de conjugación se forma con la participación más o menos equitativa por ambos gametangios, es ensanchado por el lado de la célula receptora. Las células que permanecen vegetativas a menudo se hinchan fuertemente. Zigosporas elipsoidales. Exospora delgada, lisa e incolora. Mesospora gruesa, amarilla a menudo con una hendidura notoria.

DIMENSIONES: Células vegetativas 27-35 µm de ancho; zigosporas 28-35 × 37-45 µm.

HÁBITAT: Laguna Lo Galindo y Lagunas Sector Price. Presente en zona litoral y pozas, formando parte del metafiton, sumergida y semisumergida, abundante. Crece asociada a especies del mismo género como *Spirogyra oblata, Sp. catenaeformis, Sp. subvelata* y a otras especies como *Oedogonium cyathigerum* var. *ellipticum* y *O. pisanum.*

FENOLOGÍA: Se encuentra al estado vegetativo de marzo a agosto para madurar entre septiembre y octubre, época en la cual alcanza su máximo crecimiento para posteriormente decaer a fines del verano.

Spirogyra weberi Kützing
(Figs. 160-162)

Células de unión con repliegue anular, con un cloroplasto (raramente dos). Conjugación escaleriforme. Células receptoras, la mayoría un poco hinchadas por el lado de las cigotas. El canal de conjugación se forma con la participación en forma equitativa de ambos gametangios. Las células que permanecen vegetativas sólo raramente hinchadas. Zigosporas elipsoidales. Exospora lisa, delgada e incolora. Mesospora gruesa, lisa, amarilla a café, a menudo con una hendidura notoria. No se observó partenosporas.

DIMENSIONES: Células vegetativas 25-29 μm de ancho; zigospora 30-35 × 70-82 μm.

HÁBITAT: Laguna Redonda. Presente en zona litoral, formando parte del metafiton, semisumergida, rara. Crece asociada a otras especies del mismo género, como *Sp. indica, Sp. decimina* y *Sp. catenaeformis*, como también a especies de *Oedogonium*.

FENOLOGÍA: Se encuentra en estado vegetativo aproximadamente desde marzo a agosto para madurar de septiembre a noviembre; época en la cual alcanza su máximo desarrollo para posteriormente decaer a fines de los meses de verano.

SIROGONIUM Kützing

Cloroplastos numerosos (5 a 10), parietales en cintas rectas o ligeramente recurvadas. Conjugación escaleriforme, sin formación de puente o canal. Los filamentos entran en contacto por acercamiento y acodamiento de ambos; un anillo péctico rodea el espacio de conjugación sin que parezca canal. A veces una división procede la conjugación originando una célula estéril y un gametocito de dimensión diferente.

Taxon citado anteriormente para Chile:
Sirogonium sticticum (Engler) Wille (Espinosa, 1923) como
Spirogyra stictica (Engler Bot.) Wille.

Sirogonium sticticum (Engler) Wille
(Figs. 163-166)

Células de unión plana, con cuatro cloroplastos casi rectos. Conjugación escaleriforme. Células receptoras hinchadas hasta un 50-70%. Canal de conjugación muy ancho y corto, a menudo casi insignificante. Las células que conjugan se doblan. Zigosporas elipsoidales, con polos redondeados. Exospora delgada, lisa e incolora. Mesospora gruesa, lisa, amarilla café, a menudo con una hendiduda notoria.

DIMENSIONES: 52-57 × 70-82 μm.

HÁBITAT: Laguna Sector Cosmito. Presente en la zona litoral, formando parte del metafiton, sumergida y semisumergida, escasa. Crece asociada a especies como *Rhizoclonium hieroglyphicum*, como también a especies de los géneros *Cladophora, Zygnema* y *Spirogyra*.

FENOLOGÍA: Fecha de maduración: de enero a febrero.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Desafortunadamente no existe ningún estudio taxonómico en Chile que se haya abocado exclusivamente a estos grupos de algas, como para poder compararlos con los resultados aquí obtenidos. Más aún, muy poco se conoce acerca de la distribución de estas algas en Chile y por lo tanto los resultados aquí obtenidos amplían el conocimiento en relación a la taxonomía, fenología y distribución geográfica de estas algas.

Las especies pertenecientes a los órdenes Oedogoniales y Zygnematales, descritas en este estudio y que han sido señaladas con anterioridad para otros lugares del país, muestran más o menos las mismas fechas de maduración sexual.

La clase Chlorophyceae fue la mejor representada en los cuerpos de agua estudiados y en ella destacaron cinco familias: *Ulothricaceae* con 5 especies, *Cladophoraceae* con 2 especies, *Oedogoniaceae* con 19 especies y 3 variedades, y finalmente *Zygnemataceae* con 23 especies. La clase *Xanthophyceae* sólo estuvo representada por dos familias: *Tribonemataceae* con 4 especies y *Vaucheriaceae* con 2 especies.

Los géneros de algas filamentosas predominantes en los cuerpos de agua estudiados son *Spirogyra* y *Oedogonium*, tanto en número de taxa como en abundancia.

Las especies más frecuentes en los cuerpos estudiados son *Uronema confervicolum, Cladophora glomerata, Rhizoclonium hieroglyphicum, Oedogonium cardiacum, O. undulatum, Zygnema pawneanum* y *Spirogyra catenaeformis*.

Entre las especies escasas se pueden señalar: *Spirogyra decimina, Sp. varians, Sp. distenta, Oedogonium suecicum,* y entre las especies raras están *Spirogyra tenuissima, Zygnemopsis decussata, Sirogonium sticticum, Mougeotia viridis, Oedogonium pisanum* y *O. hystricinum* var. *excentriporum.*

Uronema confervicolum, Ulothricaceae filamentosa, se presentó siempre como epífita en filamentos del género *Oedogonium.* Un tipo de asociación similar es señalado por Thomasson (1963) para una especie afín. *Uronema africanum,* en filamentos del mismo género.

Es importante señalar la presencia de *Oedogonium pisanum* como epífita en filamentos moribundos de *Spirogyra oblata,* puesto que en la literatura se indica como muy excepcional la presencia de epífitas en representantes del Orden Zygnematales.

Según las fechas de maduración sexual registradas en este estudio, se puede indicar que la mayoría de las especies del Orden Oedogoniales maduran preferentemente entre fines de invierno y durante la primavera; las especies del Orden Zygnematales maduran de preferencia durante la primavera, existiendo un número considerable de ellas que maduran durante los meses de verano, y finalmente las especies del Orden Vaucheriales maduran durante el invierno y la estación de primavera.

Schizomeris leibleinii, especie descrita por Kützing en el año 1843, ha sido clasificada en varias familias, como por ejemplo en la familia *Ulothricaceae* (Fritch, 1935) del Orden Ulothricales, en la familia *Schizomeridaceae* (Smith, 1950) o en la familia *Ulvaceae* (Bourrelly, 1966) del Orden Ulvales. En relación con los resultados obtenidos en este estudio a través de cultivo y observaciones en terreno, se pudo constatar que corresponde a una forma adoptada por *Stigeoclonium tenue* bajo condiciones desfavorables. De esta manera se corrobora la interpretación dada por Campbell y Sarafis (1972).

Ciertas especies de los Ordenes Oedogoniales, Zygnematales y Cladophorales se desarrollan masivamente en cuerpos de agua alterados por el hombre, durante las estaciones de primavera y verano. Ellas son: *Spirogyra decimina, Sp. indica, Sp. reinhardii, Rhizoclonium hieroglyphicum* y *Cladophora glomerata.*

Finalmente, y a modo de sugerencia, se puede agregar que para facilitar el estudio taxonómico de las algas filamentosas del metafiton y perifiton, debe contemplarse la realización de un muestreo de periodicidad a lo menos estacional y de duración anual, o por lo menos intensificar el muestreo durante la época primavera-verano, estaciones en las cuales maduran la mayoría de las especies que componen este tipo de comunidad.

BIBLIOGRAFIA

ADLERSTEIN, S. (1979). Contribución al estudio de las *Cyanophyceae, Chrysophyceae, Euglenophyceae* y *Chlorophyceae* de los principales cuerpos de agua de la Cuenca del Río Maule, Chile. Tesis para optar al título de Licenciado en Biología. Universidad de Concepción, 254 pp., 376 figs.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (1976). Standard Methods. 14th ed. American Public Health Association.

ASPREY, G., BENSON-EVANS, K. and J. FURET (1964). A contribution to the study of South American Freshwater Phytoplankton. Gayana Bot. 10:1-19.

BEHNING, A.L. (1928). Das Leben der Wolga. Die Binnengewässer Bd. 5, Stuttgart, 133 pp.

BORGE, O. (1901). Süsswasseralgen aus Süd-Patagonien. Bih. Till K. Svenska Vet. Akad. Handl. 27(3) 10:1-35.

BOURRELLY, P. (1966). Les algues d'eau douce. I. Les algues vertes. Paris, 511 pp.

BOURRELLY, P. (1968). Les algues d'eau douce. II. Les algues jaunes et brunes, Paris, 438 pp.

CAMPBELL, E. and V. SARAFIS (1972). *Schizomeris* a growth form of *Stigeoclonium tenue* (Chlorophyta, Chaetophoraceae). J. Phycol. 8(3):276-283.

CATTANEO, A. and J. KALFF (1978). Seasonal changes in the epiphyte community of natural and artificial macrophytes in lake Memphremagog. Hydrobiologia 60:135-166.

CATTANEO, A. and J. KALFF (1981). Comment on "Primary production of algae growing on natural and artificial aquatic plants: A study of interactions between epiphytes and their substrate". Limnol. Oceanogra, 26(5):987-988.

COX, E.R. and H.C. BOLD (1966). Phycological Studies. VII. Taxonomic investigations of *Stigeoclo-*

nium. Univ. of Texas Publ. Nº 6618, Austin, Texas, 167 pp.

CZURDA, V. (1932). Zygnematales. In. A Pascher, Die Süsswasserflora. Deutschlands, Osterreichs und der Schweiz. 2(9):1-232.

DELLAROSSA, V., E. UGARTE y O. PARRA (1976). I. Estudio Limnológico de las lagunas Chica de San Pedro, La Posada y Lo Méndez. II. Aspectos cuantitativos del plancton invernal y su relación con algunas características físicas y químicas del ambiente. Bol. Soc. Biol., Concepción, 50:87-101.

ECONOMOU-AMILLI, ATHINA (1980). Periphyton analysis for the evaluation of water quality in running waters of Greece. Hydrobiologia, 74:39-48.

ECONOMOU-AMILLI, A. and ANAGNOSTIDIS (1981). Periphyton algae and bacteria from springs of Levadia Boeotia, Greece. Hidrobiología, 80:67-89

EMINSON, D. and B. MOSS (1980). The composition and ecology of periphyton communities in freshwaters. I. The influence of host type and external environment on community composition. Br. phycol. J. 15:429-446.

ESPINOSA, M. (1923). Lista sistemática de algunas algas chilenas de agua dulce. Rev. Chilena Hist. Nat. 27:93-95.

ETTL, H. (1978). Xanthophyceae. 1. Teil. Süsswasserflora von Mitteleuropa. Gustar Fischer Verlag, Stuttgart, New York, 530 pp.

FOERSTER, J.W. and H.E. SCHLICHTING (1965). Phyco-periphyton in a oligotrophic lake. Trans. Am. Microsc. Soc. 84:485-502.

FONT-QUER, P. (1953). Diccionario de Botánica. Ed. Labor, 1244 pp.

FRITSCH, F.E. (1935). The structure and reproduction of algae. Vol. I, Cambridge, 791 pp.

GEMEINHART, K. (1939). Chlorophyceae 4. Oedogoniales. In Rabenhorst's Kryptogamenflora, 12:1-453.

GOUGH, L.P. and W.J. WOELKERLING (1976). Wiskonsin desmids. 2. Aufwuchs and plankton communities of selected soft water lakes, hard water lakes and calcareus spring ponds. Hydrobiologia, 49:1-25.

GOUGH, L.P. (1981). An in situ method for measuring the primary productivity and standing crop of the epilithic periphyton community in lentic systems. Limnol. Oceanogr. 26(2):394-399.

HAMALA, J.A., DUNCAN, S.W. and D.W. BLINN (1981). A portable pump sampler for lotic periphyton. Hydrobiología 80:189-191.

HARIOT, P. (1887). Algues Magellaniques nouvelles. J. Bot. (Morot). 1:55-59; 72-74, 6 figs.

HAZEN, T.E. (1902). The Ulothricaceae and Chaetophoraceae of the United States. Mem. Torrey Bot. Club 11(2):135-250.

HEERING, W. (1902). Chlorophyceae 3. Ulothricales, Microsporales. In A. Pascher, Die Süsswasserflora Deutschlands, Osterreichs und der Schweiz 6:1-250.

HENTSCHEL, E. (1915). Biologische Untersuchungen über den tierischen und pflanzlichen Wuchs in Hamburger Hafen. Mitt. Zool. St. Inst. Hamb., 33:1-72.

HICKMAN, M. (1971). The standing crop and primary productivity of the epiphyton attached to *Equisetum fluviatile* L. in Priddy Pool. North Somerset. Brit. Phycol. J. 6:51-59.

HUTCHINSON, G.E. (1967). A Treatise on Limnology. Vol. 2. Introduction to lake Biology and the Limnoplankton. John Wiley et Sons. New York, 1116 pp.

HUTCHINSON, G.E. (1975). A Treatise on Limnology. III. Limnological Botany. John Wiley et Sons. New York, 600 pp.

ISLAM NURUL, A.K.M. 1963). A revision of the genus *Stigeoclonium*. Beih. Nova Hedwigia. 10, 164 pp.

JOHANSSON, C., KRONBORG, L. and K. THOMASSON (1977). Attached algal vegetation in running waters. A literature review. Excerpta bot. 16:126-178.

JOHANSSON, C. (1982). Attached algal vegetation in running waters of Jämtland, Sweden. Acta phytogeogr. suec. 71:1-84.

JOHN, D.M., OBENG-ASAMOA E.K. and H.N. APPLER (1980). I. Periphyton in the Volta Lake. II. Seasonal changes on wooden blocks with depth. Hydrobiologia, 76:207-215.

KAIRESALO, T. (1980). Comparison of situ photosynthetic activity of epiphytic, epipelic and planktonic algal communities in an oligotrophic lake, Southern Finland. J. Phycol. 16:57-62.

KOLKWITZ, R. und H. KRIEGER (1941). Zygnemales. In Rabenhorst's Kryptogamenflora von Deutschland, Osterreich und der Schweiz. 13(2):1-499.

MOORE, E. (1926). Contribución a la florula de Paredones. Rev. Chilena Hist. Nat., 30:384-400.

MOORE, J.W. (1974). Benthic algae of southern baffin island. III. Epilithic and epiphytic communities. J. Phycol. 10:456-462.

MOORE, J.W. (1977). Seasonal succession of planktonic and epiphytic algae in a canal in Southern England. Hydrobiologia 53:213-219.

MOSS, B. (1969). Algae of two somersetshire pools: standing crops of phytoplankton and epipelic algae as measured by cell numbers and chlorophyll a. J. Phycol. 5:158-168.

MOSS, B. (1980). Ecology of freshwaters. Blackwell Sc. Publ. Oxford, 332 pp.

MOSS, B. (1981). I. The composition and ecology of periphyton communities in freshwaters. II. Inter-relationships between water chemistry, phytoplankton populations and periphyton populations in a shallow lake and associated experimental reservoirs ("Lund Tubes"): Br. phycol. J. 16:59-76.

NAUMANN, E. (1932). Grundzüge der regionalen Limnologie. Die Binnengewässer, XI, Stuttgart, 176 pp.

OBENG-ASAMOA, E.K., JOHN, D.M. and H.N. APPLER (1980). Periphyton in the Volta Lake. I. Seasonal changes on the trunks of flooded trees. Hydrobiologia 76:191-200.

PARRA, O. and M. GONZÁLEZ (1978). Freshwater Algae of Chiloe Island, Chile. Nova Hedwigia 33:873-924.

PARRA, O., UGARTE, E., BALABANOFF, L., MORA, S., LIEBERMANN M. and A. ARON (1980). Remarks on a bloom of *Microcystis aeruginosa* Kützing. Nova Hedwigia 33:971-1004.

PARRA, O. and M. GONZÁLEZ (1983). Freshwater algae of Juan Fernández Islands (Chile) I. Nova Hedwigia 38:289-322.

PRINTZ, H. (1964). Die Chaetophorales der Binnengewässer. Hidrobiologia 24:1-376.

RAMANATHAN, K.R. (1964). Ulothricales. I.C.A.R. New Dehli, 183 pp.

RIETH,A. (1980). Xanthophyceae. 2Teil. Süsswasserflora von Mitteleuropa. Gustav. Fischer Verlag. Stuttgart, New York, 147 pp.

RINGUELET, R. (1962). Ecología acuática continental. Eudeba. Buenos Aires, 138 pp.

RIVERA, P., PARRA, O. y M. GONZÁLEZ (1973). Fitoplancton del Estero Lenga, Chile. Gayana Bot. 23:1-93.

ROEDER, D.R. (1977). Relationships between phytoplankton and periphyton communities in a central Iowa Stream. Hydrobiologia 56(2):145-151.

ROLL, H. (1939). Zue Terminologie des Periphytons. Arch. Hydrobiol. 35:59-69.

ROUND, F.E. (1964). The ecology of benthic algae. In Jackson, D. (Ed.), Algae and Man. New York, pp. 138-184.

ROUND, F.E. (1965). The epipsammon; a relatively unknown freshwater algal association. Brit. Phycol. Bull. 2:456-462.

ROUND, F.E. and M. HICKMAN (1971). Primary production of the marine phytobenthos. I.B.P. Benthos Handbook, Oxford.

RUTTNER, F. (1963). Fundamentals of Limnology. 3rd Ed. Toronto, Ontario, 295 pp.

SLÁDEČKOVÁ, A. (1962). Limnological investigation methods for the periphyton ("Aufwuchs") community. Bot. Rev., 28:286-350.

SMITH, G.M. (1950). The freshwater algae of United States. New York (Ed. 2°), 791 pp.

SOLARI, M.E. (1963). Contribución al estudio de las algas de agua dulce (Chlorophyceae) de la Provincia de Santiago. Memoria Facultad de Química y Farmacia, Universidad de Chile, pp. 43-48, 6 láms.

THEODULOZ, C. (1981). Contribución al conocimiento del fitoplancton del sistema de Lagos de la Cordillera del Paine y alrededores. Tesis para optar al título de Licenciado en Biología. Universidad de Concepción. 51 pp., 200 figs. y 73 fotos.

TIFFANY, L.M. (1937). Oedogoniales. North American Flora, 11(1):1-102.

THOMASSON, K. (1963). Araucanian Lakes. Acta Phytogeogr. Suec. 42:1-83.

TRANSEAU, E.N. (1951). The Zygnemataceae. Ohio State Univ. Press, 327 pp.

TUCHMAN, M. and D.W. BLINN (1979). Comparison of attached algal communities on natural and artificial substrata along a thermal gradient. Br. Phycol. J. 14:243-254.

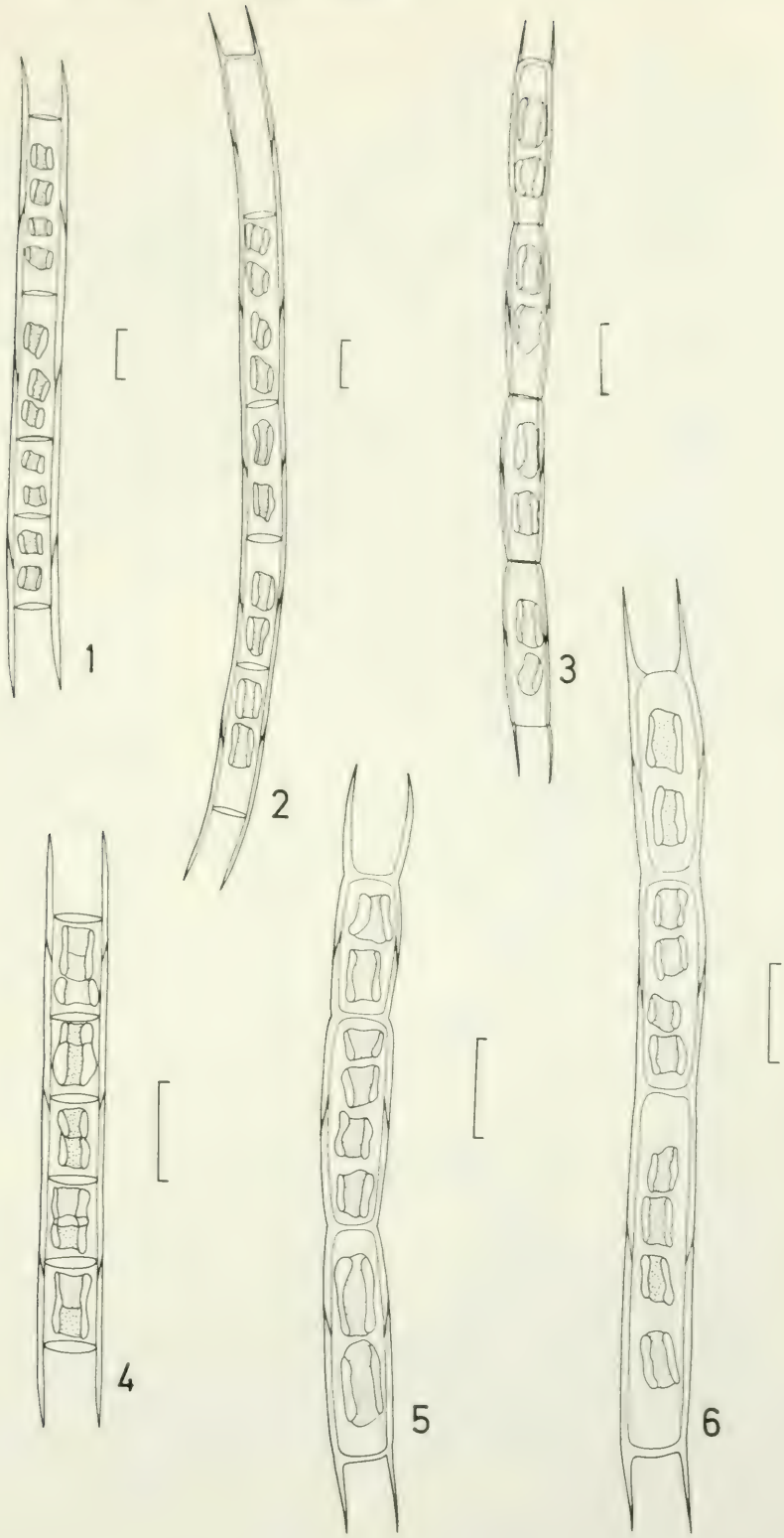
VAN DEN HOEK, C. (1963). Revision of the european species of *Cladophora*. Leiden, 248 pp.

WETZEL, R.G. (1964). A comparative study of the primary productivity of higher aquatic plants, periphyton and phytoplankton in a large shallow lake. Int. Revue ges. Hydrobiol. Hydrog. 49:1-61.

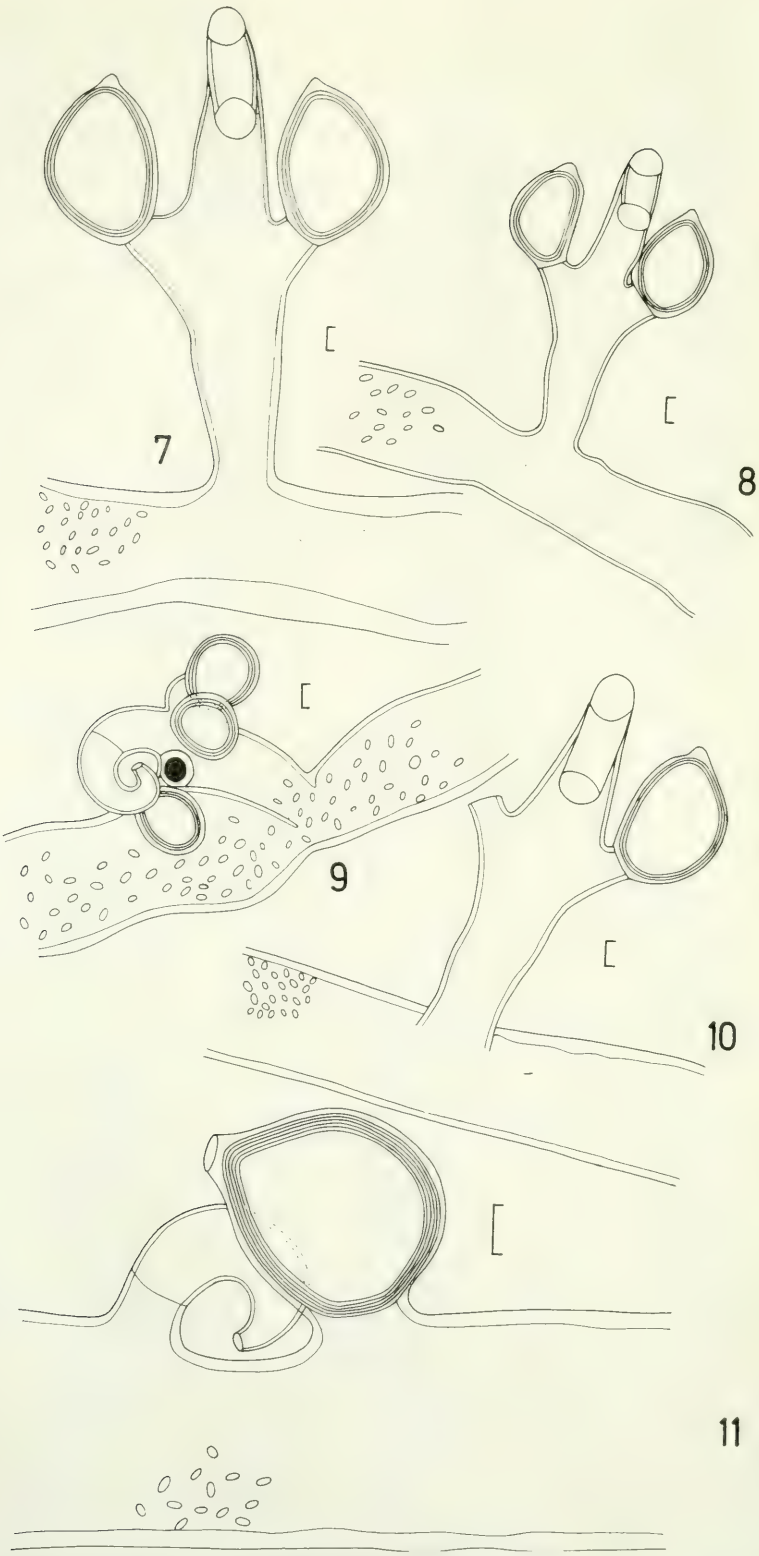
WETZEL, R.G. (1975). Limnology, W.B., Saunders Co., Philadelphia, Eastbourne, Toronto, 743 pp.

WHITTON, B.S. (1975). River Ecology. Stud. Ecol. 2:1-725.

YOUNG, O.W. (1945). A Limnological investigations of periphyton in Douglas Lake, Michigan. Trans. Amer. microsc. Soc. 64:1-20.



FIGS. 1-2. *Tribonema affine* (G.S. West) G.S. West: filamento con cloroplastos. FIG. 3. *Tribonema ambiguum* Skuja: filamentos con cloroplastos. FIG. 4. *Tribonema minus* (Klebs) Hazen: filamentos con cloroplastos. FIGS. 5-6. *Tribonema regulare* Pascher: filamentos con cloroplastos.



FIGS. 7-10. *Vaucheria geminata* (Vaucher) D.C.: porción del talo con oogonios y anteridios. FIG. 11. *Vaucheria pachyderma* Walz: porción del talo con un oogonio y un anteridio; en el oogonio se encuentra una oospora.

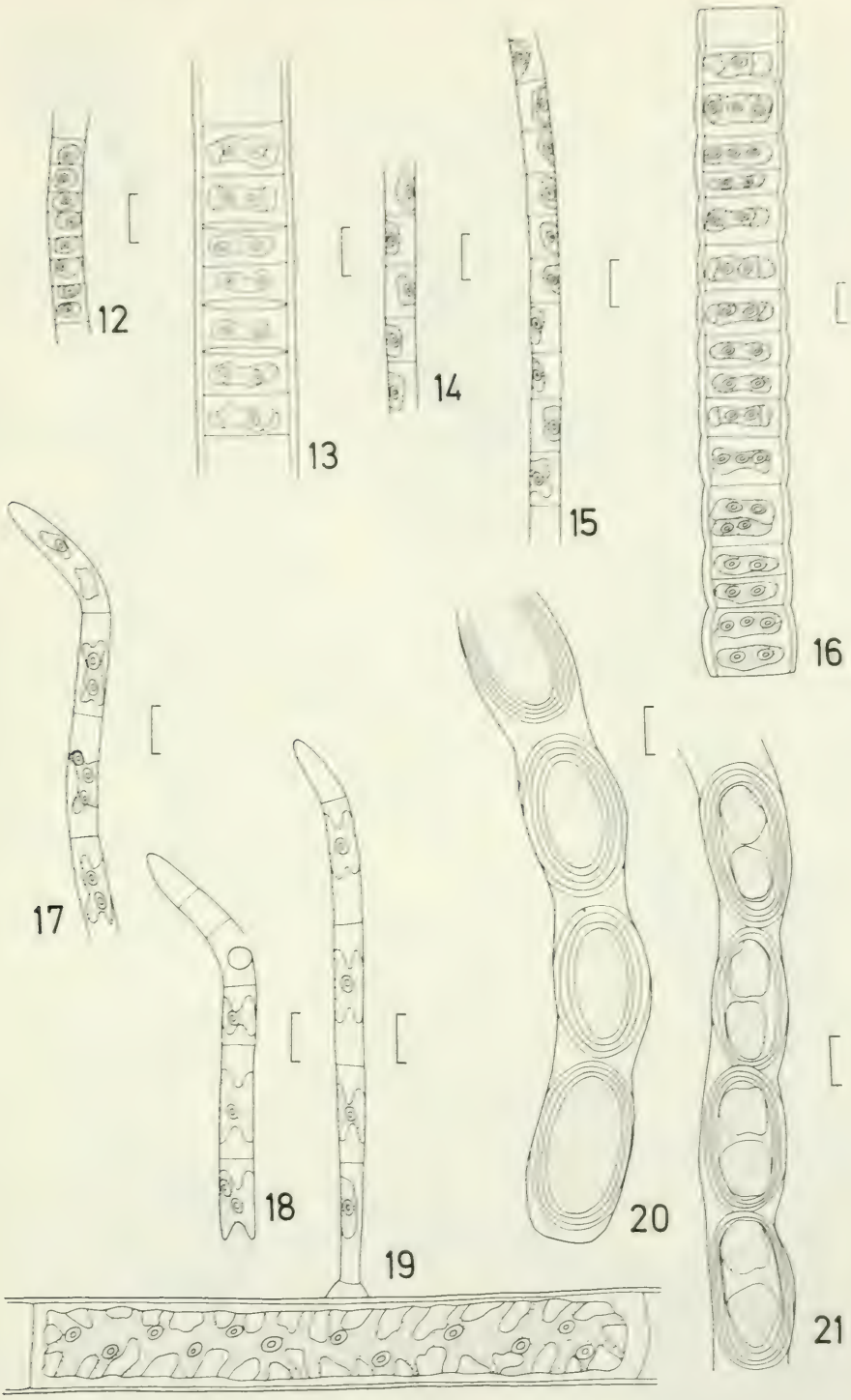
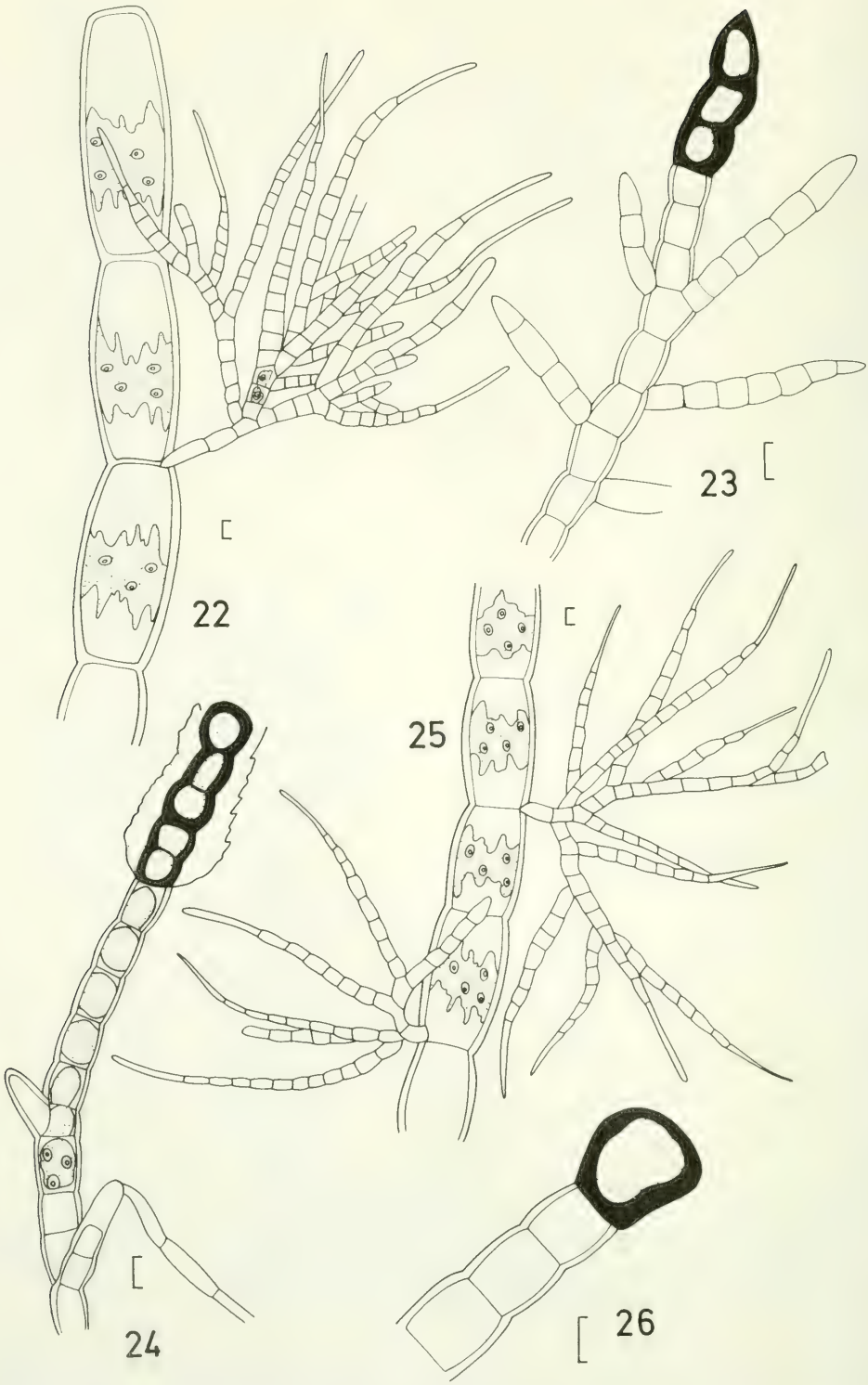
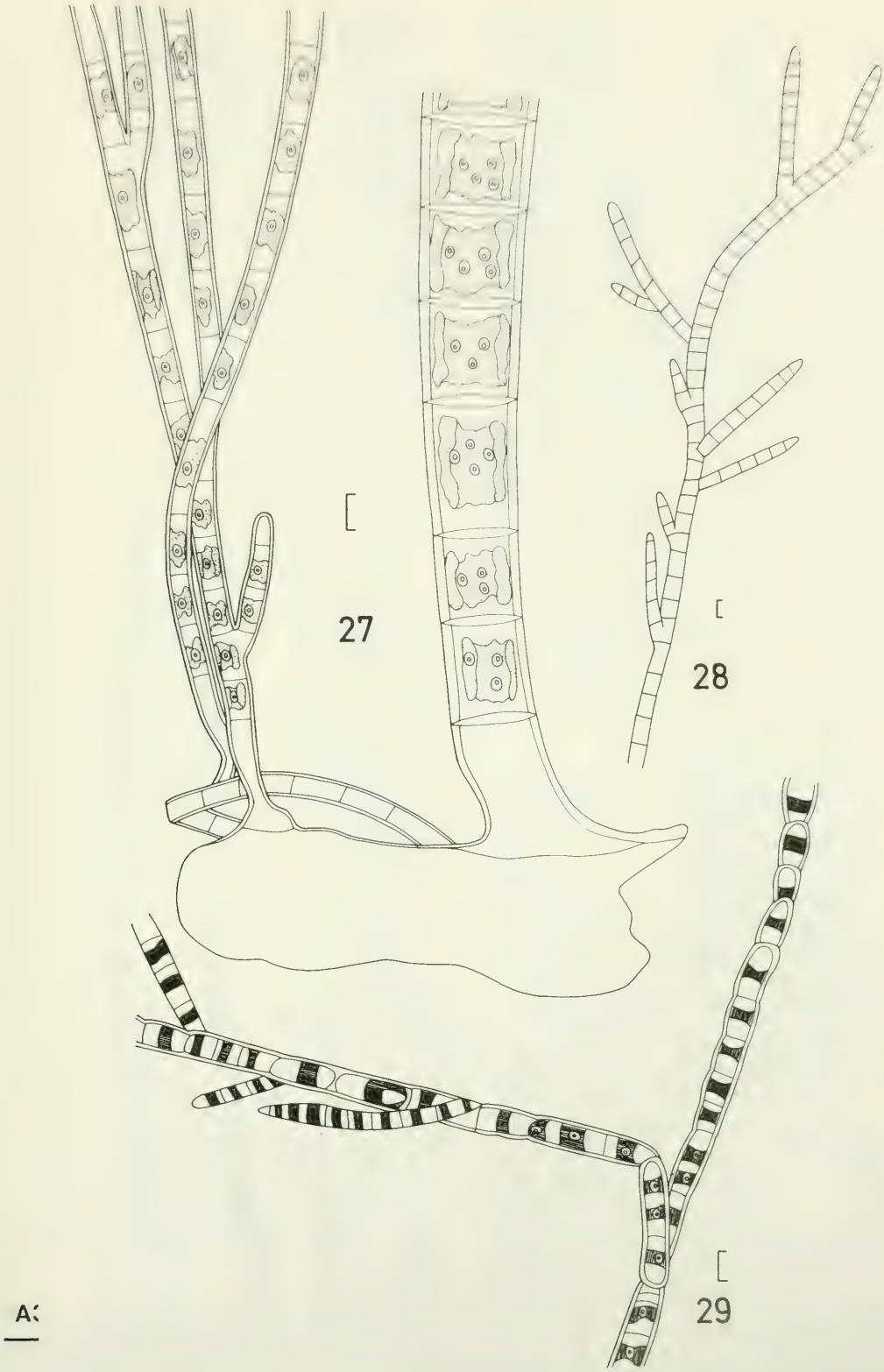


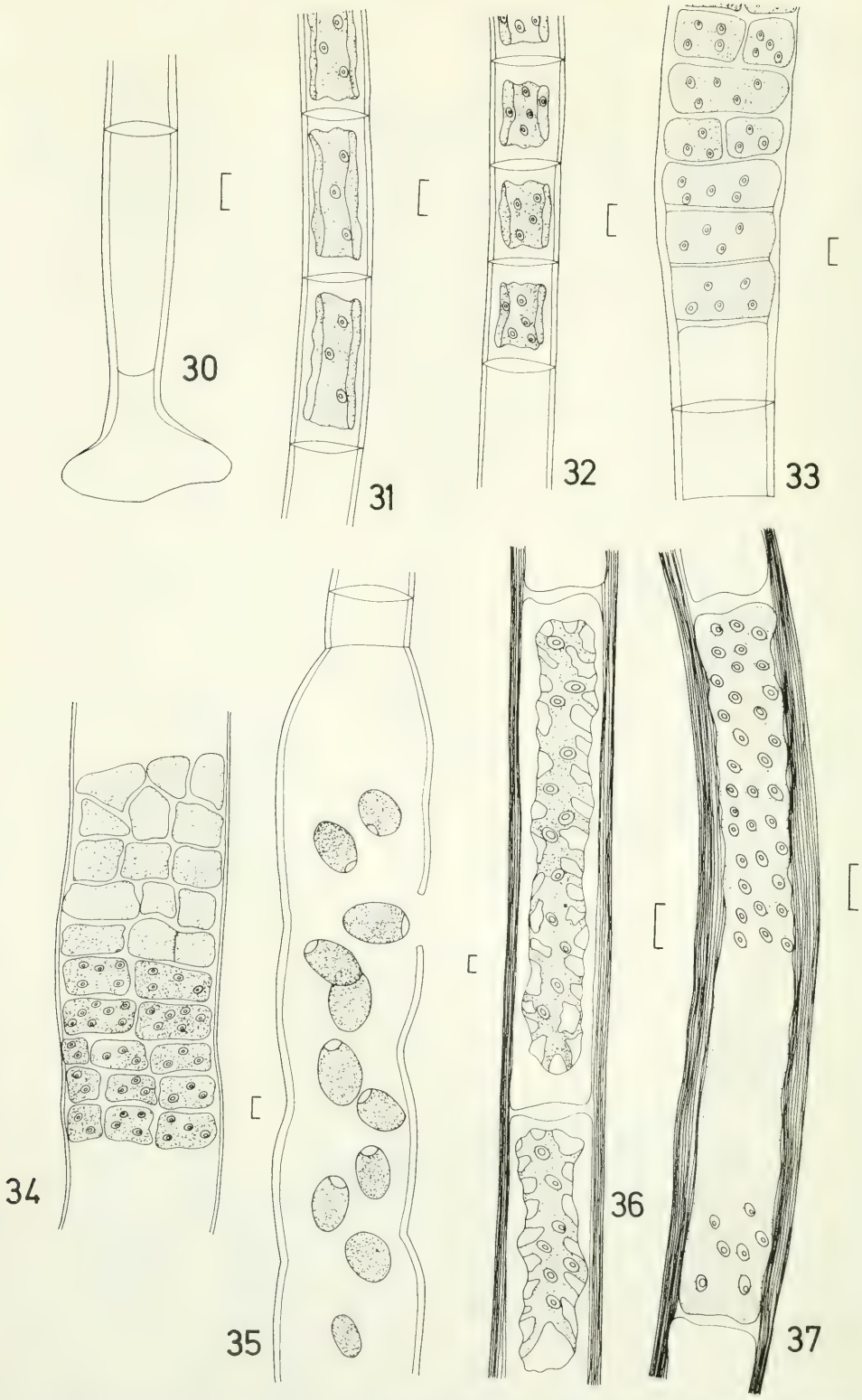
FIG. 12. *Ulothrix rorida* Thuret: filamento con cloroplastos. FIG. 13. *Ulothrix tenuissima* Kutzing: filamentos con cloroplastos. FIGS. 14-15. *Ulothrix variabilis* Kützing: filamentos con cloroplastos. FIG. 16. *Ulothrix zonata* (Weber et Mohr) Kützing: filamentos con cloroplastos. FIGS. 17-19. *Uronema confervicolum* Lagerheim: 17, 18, parte del filamento mostrando los cloroplastos; 19, filamento fijado a una célula de *Oedogonium* sp. FIGS. 20-21. *Cylindrocapsa geminella* Wolle: filamentos con células maduras.



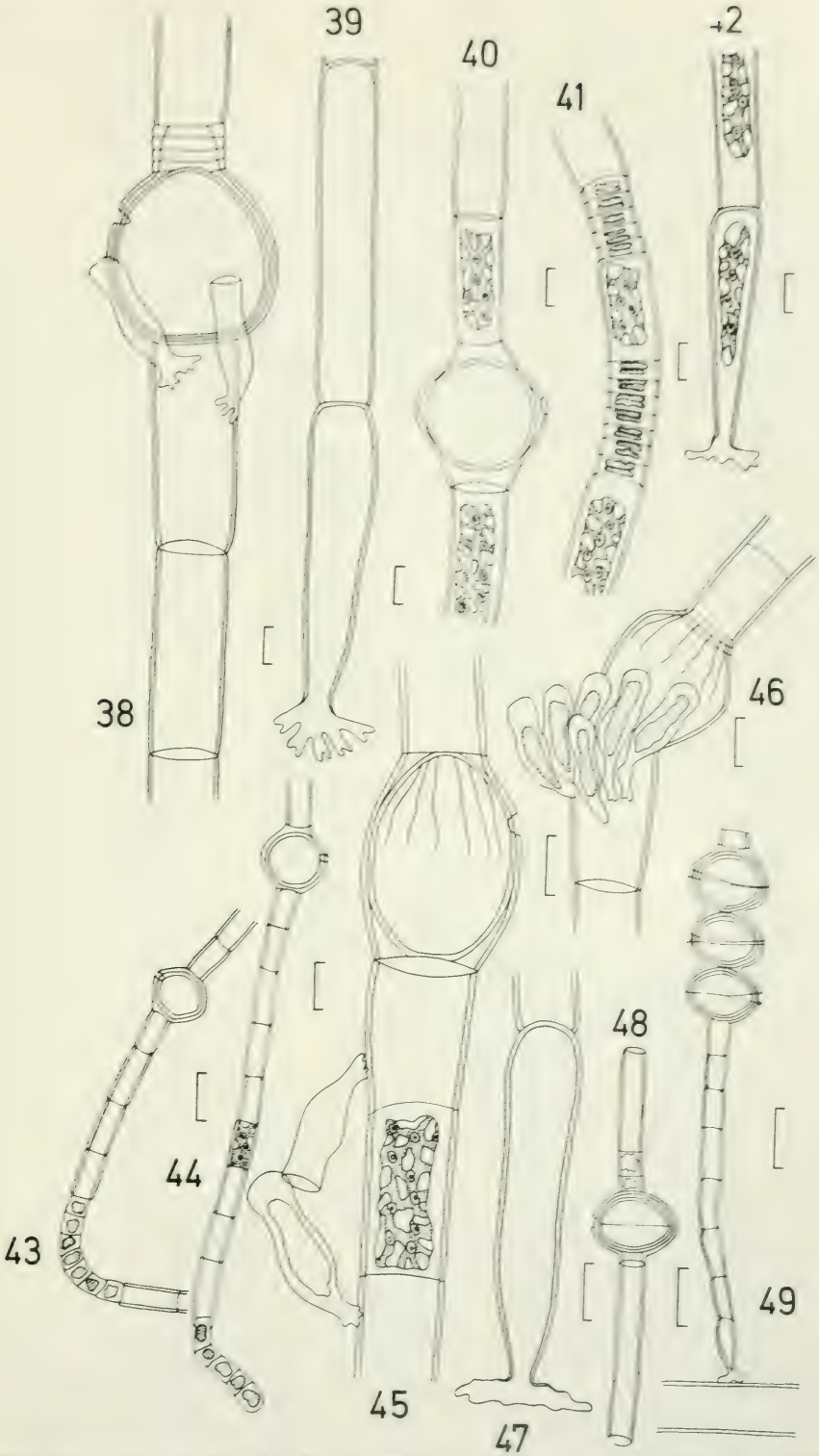
FIGS. 22-26. *Draparnaldia glomerata* (Vaucher) C.A. Agardh. 22, 25: aspecto general de una parte de talo con el eje principal y ramificaciones; células del eje principal muestran los cloroplastos; 23, 24 y 26: formación de hipnosporas.



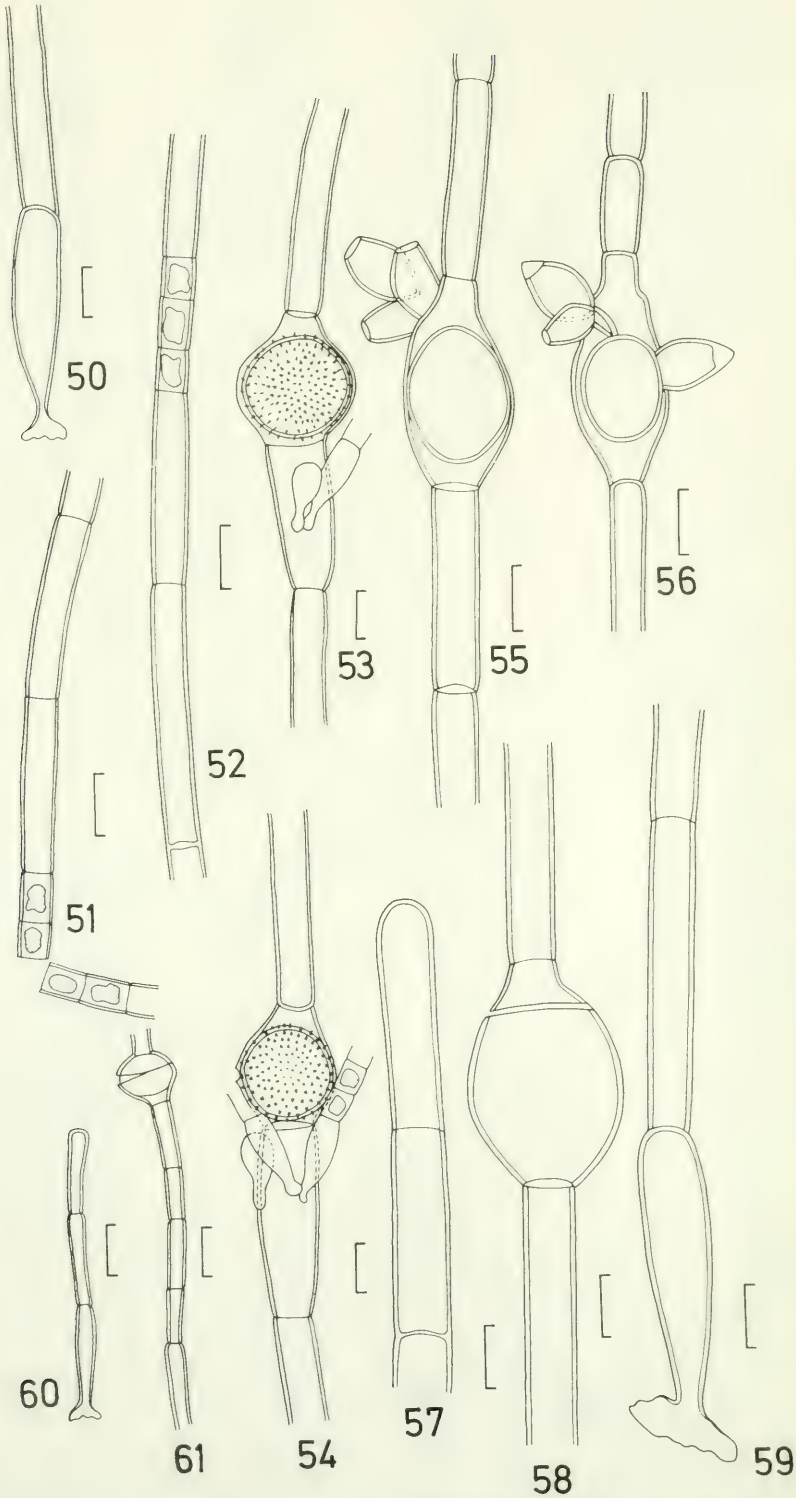
FIGS. 27-29. *Stigeoclonium tenue* (C.A. Agardh) Kützing: aspecto general, mostrando célula de fijación, ramificaciones, cloroplastos.



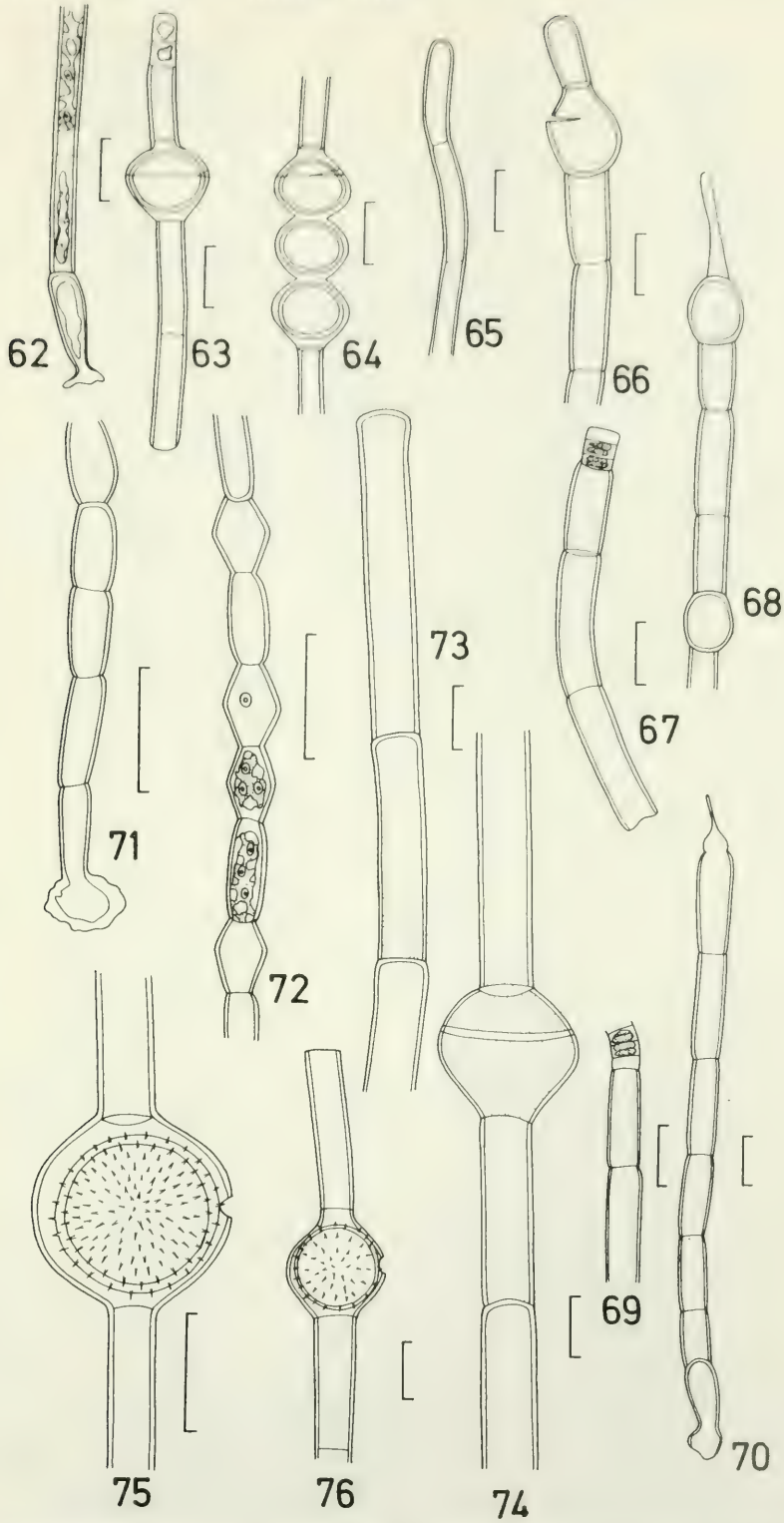
FIGS. 30-35. *Stigeoclonium tenue* (C.A. Agardh) Kützing: 30: célula de fijación; 31, 32: parte del filamento mostrando células con sus cloroplastos; 33, 34: parte del talo multiseriado; 35: formación de zoosporas. FIGS. 36-37. *Rhizoclonium hieroglyphicum* (C.A. Agardh) Kützing: 36: porción del filamento mostrando cloroplasto; 37: detalle de una célula cenocítica.



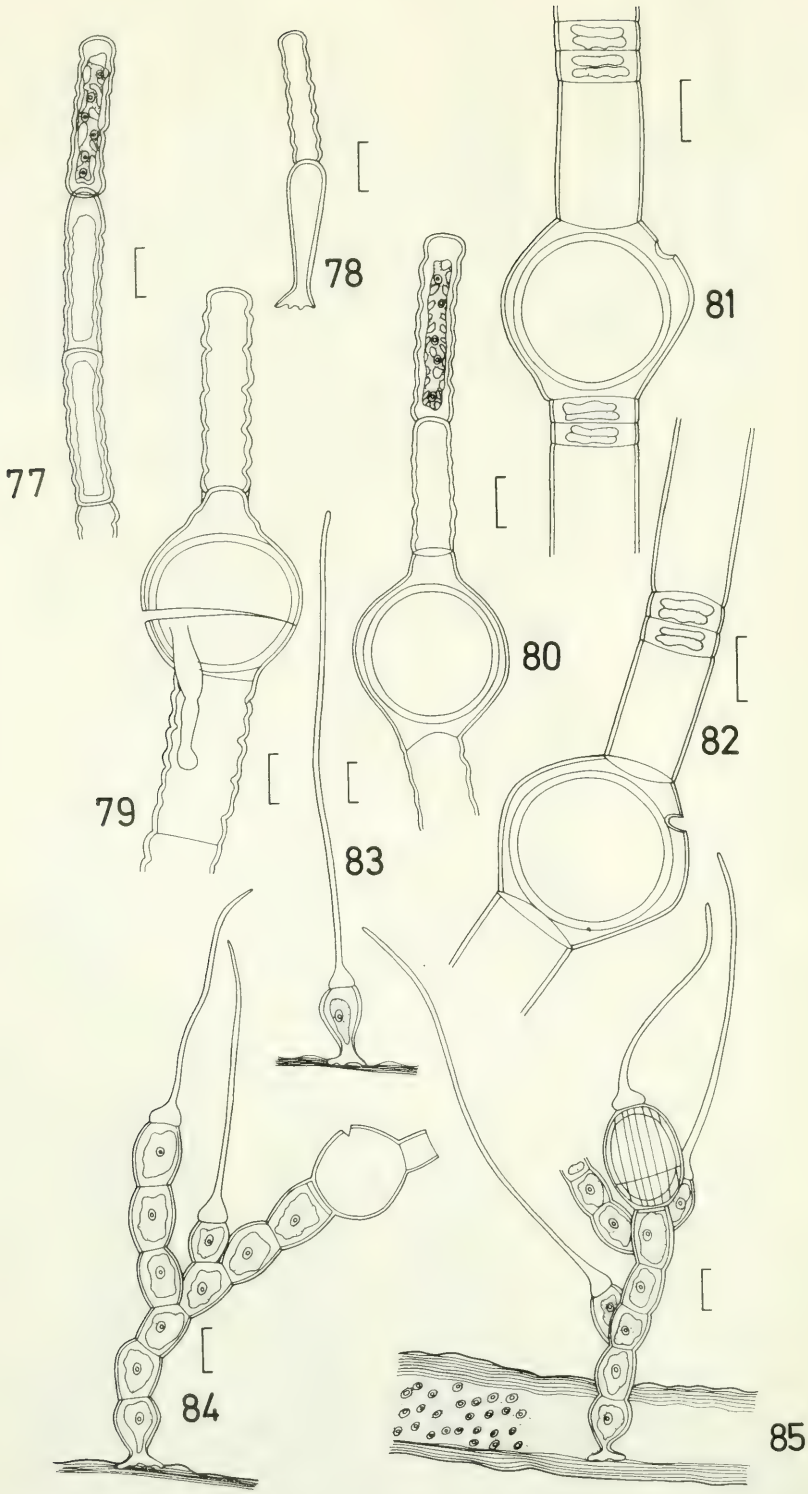
FIGS. 38-39. *Oedogonium alternans* Wittrock et Lundell: 38: parte del filamento mostrando oogonio y filamentos enanos; 39: célula basal. FIGS. 40-42. *Oedogonium cardiacum* (Hassall) Wittrock: 40: filamento con oogonio y células con los cloroplastos; 41: filamento con anteridios; 42: célula basal. FIGS. 43-44. *Oedogonium curvum* Pringsheim: filamentos con oogonios y anteridios. FIGS. 45-47. *Oedogonium cyathigerum* Wittrock var. *ellipticum* Magnus et Wille: 45, 46: filamentos con oogonios y filamentos masculinos enanos adosados; 47: detalle célula basal. FIGS. 48-49. *Oedogonium gunni* Wittrock: filamentos con oogonios.



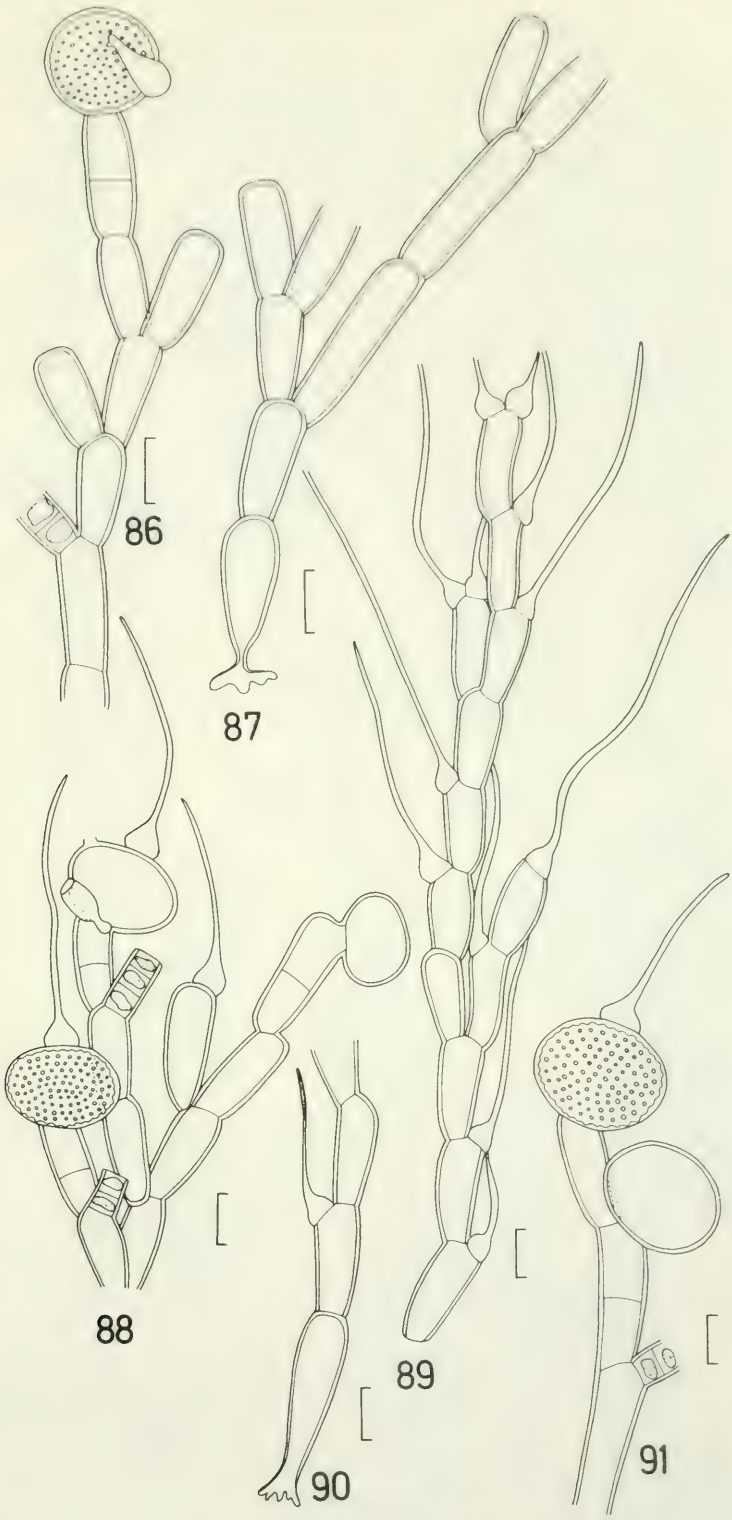
FIGS. 50-54. *Oedogonium hystricinum* Transeau et Tiffany var. *excentriporum* Jao: 50: célula basal; 51, 52: filamentos con androsporangios; filamentos con oogonios maduros y filamentos masculinos enanos. FIGS. 55-56. *Oedogonium* aff. *implexum* Hirn: filamentos con oogonios maduros y filamentos masculinos enanos. FIGS. 57-59. *Oedogonium* aff. *iowense* Tiffany: 57: célula apical de un filamento; 58: filamento con un oogonio; 59: célula basal. FIGS. 60-61. *Oedogonium mitratum* Hirn: 60: filamento juvenil; 61: filamento con un oogonio.



FIGS. 62-65. *Oedogonium petri* Wittrock: 62: parte basal de un filamento; 63: filamento con oogonios y anteridios; 64: filamento con tres oogonios; 65: parte apical del filamento. FIGS. 66-70. *Oedogonium pisanum* Wittrock: 66, 68: filamentos con oogonios; 67, 69: filamentos con anteridios; 70: parte basal de un filamento. FIGS. 71-72. *Oedogonium* aff. *reinschii* Roy: 71: parte basal de un filamento; 72: células intercalares de un filamento. FIGS. 73-74. *Oedogonium* aff. *spirostriatum* Tiffany: 73: parte de un filamento; 74: filamento con un oogonio. FIGS. 75-76. *Oedogonium suecicum* Wittrock: filamentos con oosporas maduras.



FIGS. 77-80. *Oedogonium undulatum* (Brébisson) A. Braun: 77: parte apical de un filamento; 78: parte basal; 79: filamento con oogonio y filamento enano. FIGS. 81-82. *Oedogonium vaucherii* (Le Clerc) A. Braun: filamentos con oogonios y filamentos enanos masculinos. FIGS. 83-85. *Bulbochaete* aff. *debaryana* Wittrock et Lundell: detalle de filamentos ramificados con oogonios.



FIGS. 86-87. *Bulbochaete depressa* (Taft) Tiffany: 86: filamento con androsporangio y oogonios; 87: parte basal de un filamento. FIGS. 88-91. *Bulbochaete intermedia* De Bary var. *depressa* Wittrock: 88: parte de un filamento mostrando androsporangio, oogonio y filamento masculino enano; 89: parte de un filamento; 90: parte basal de un filamento; 91: parte de un filamento mostrando oogonios y androsporangios.

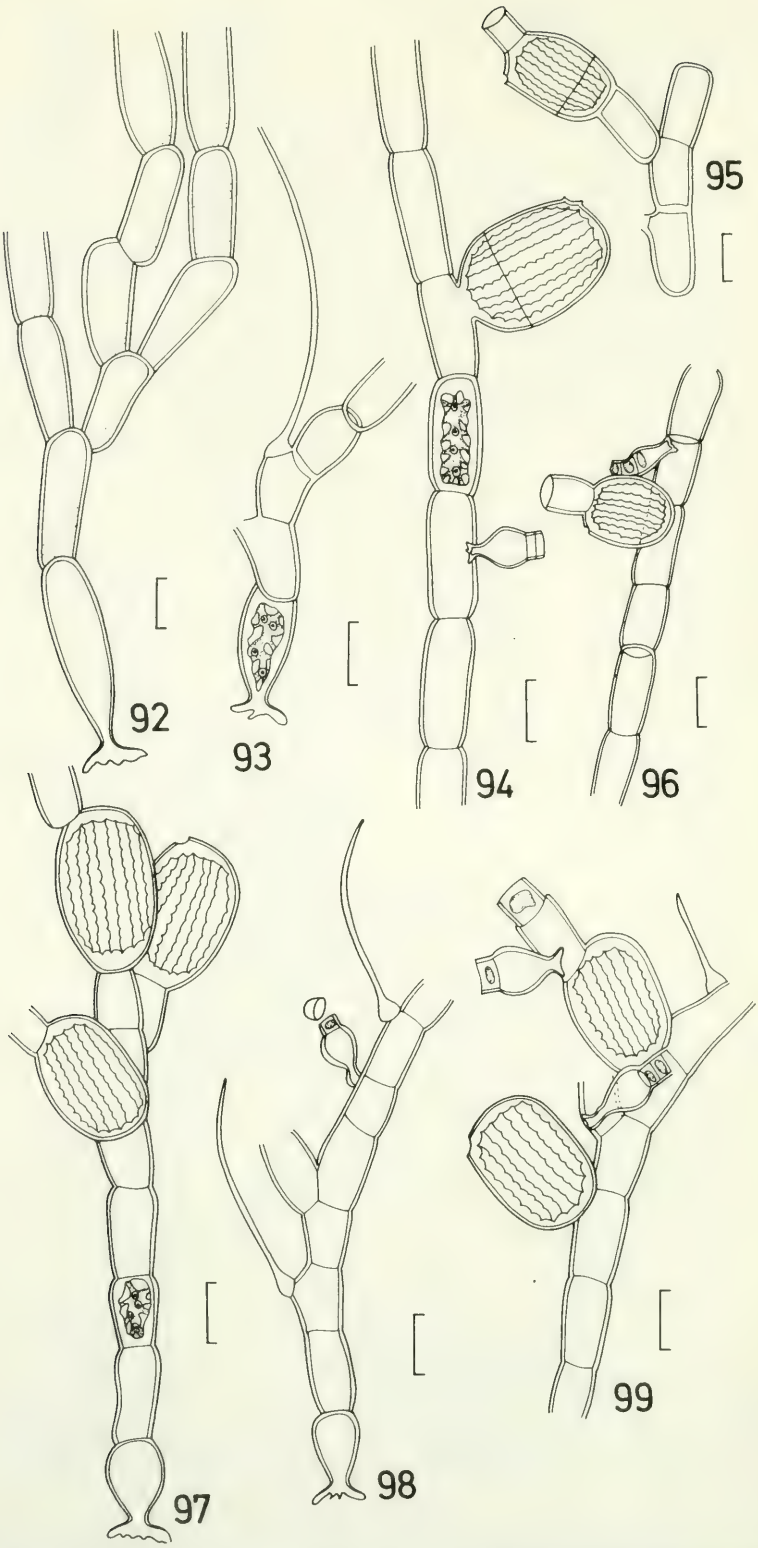
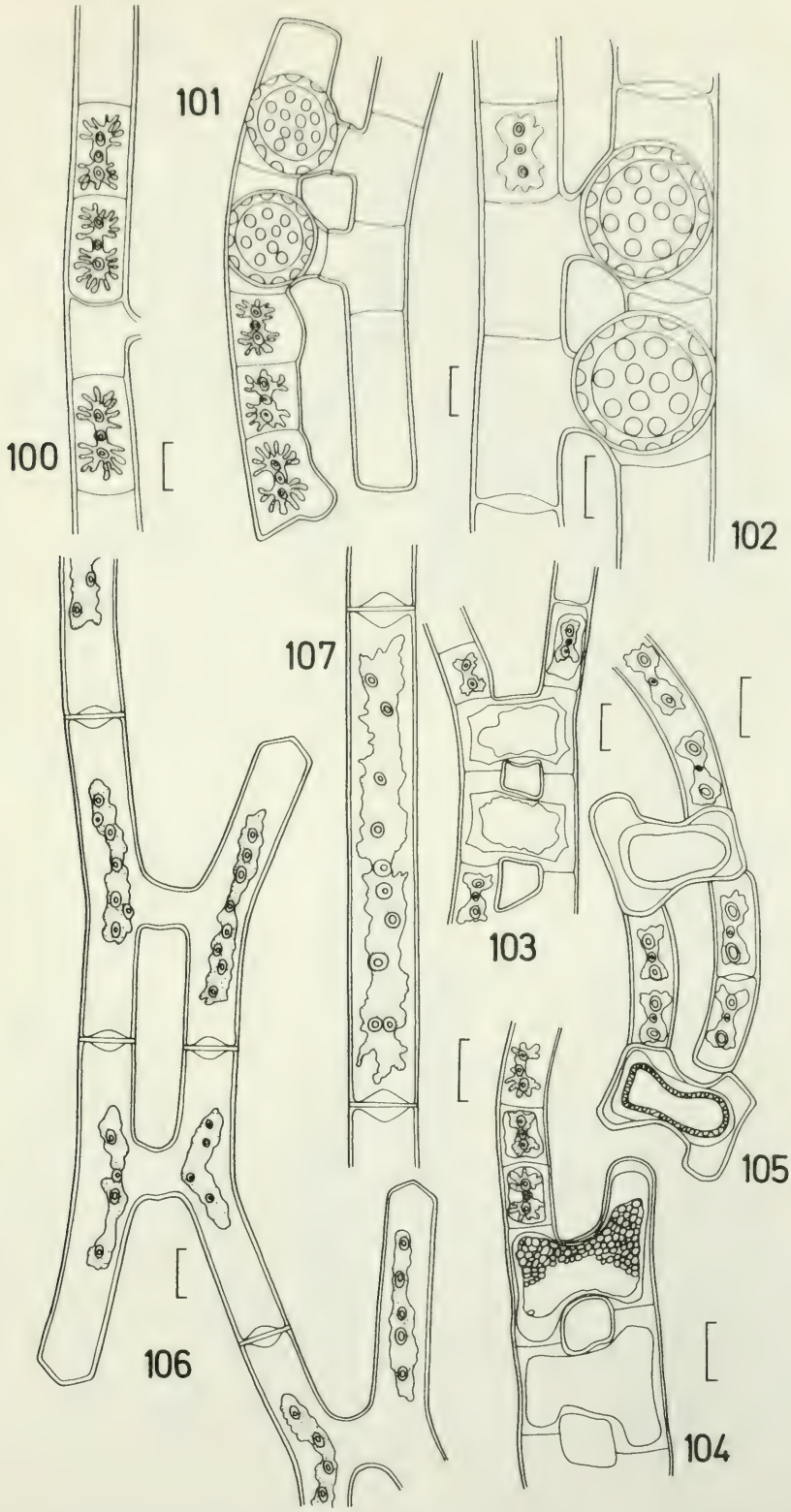
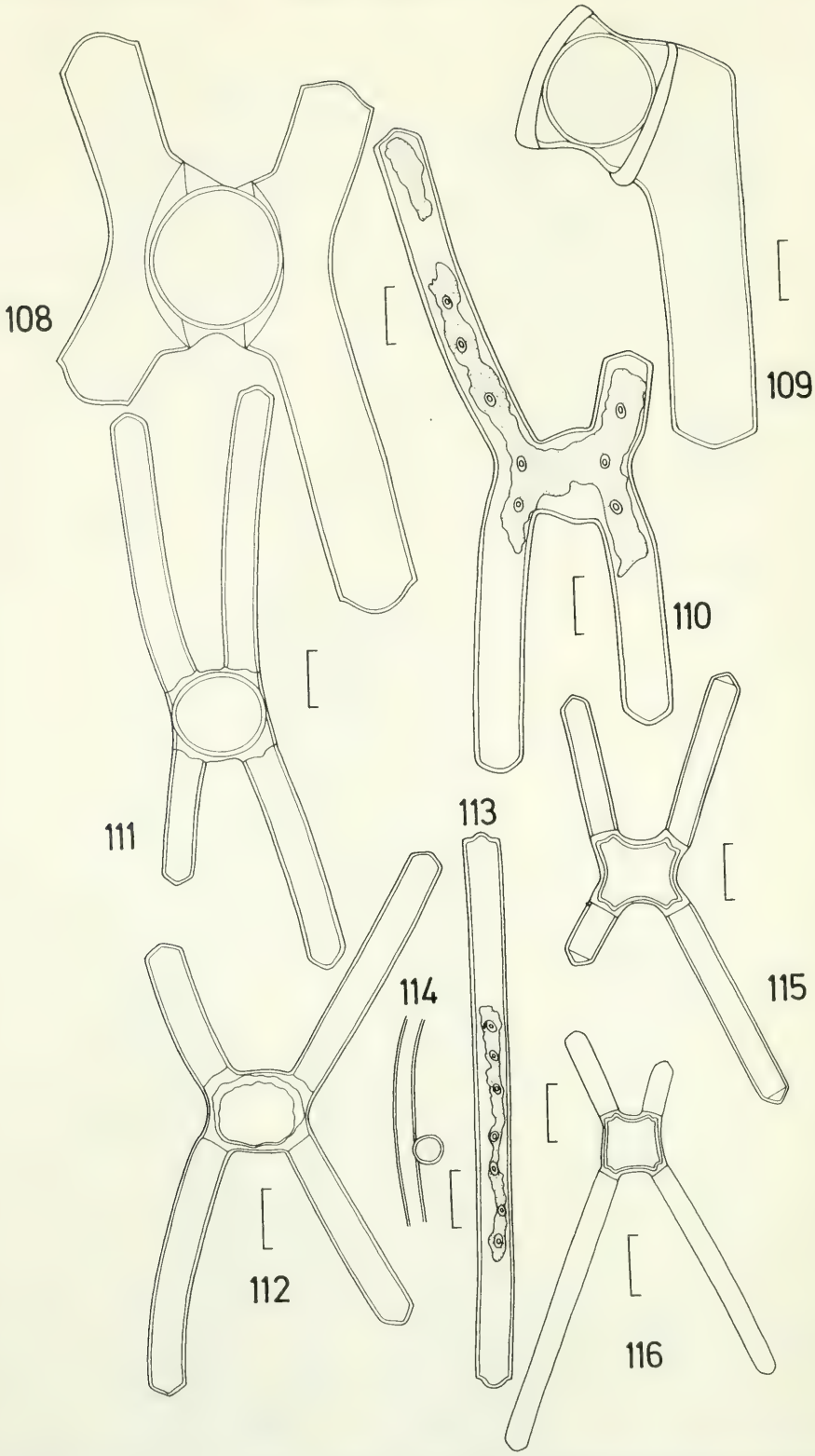


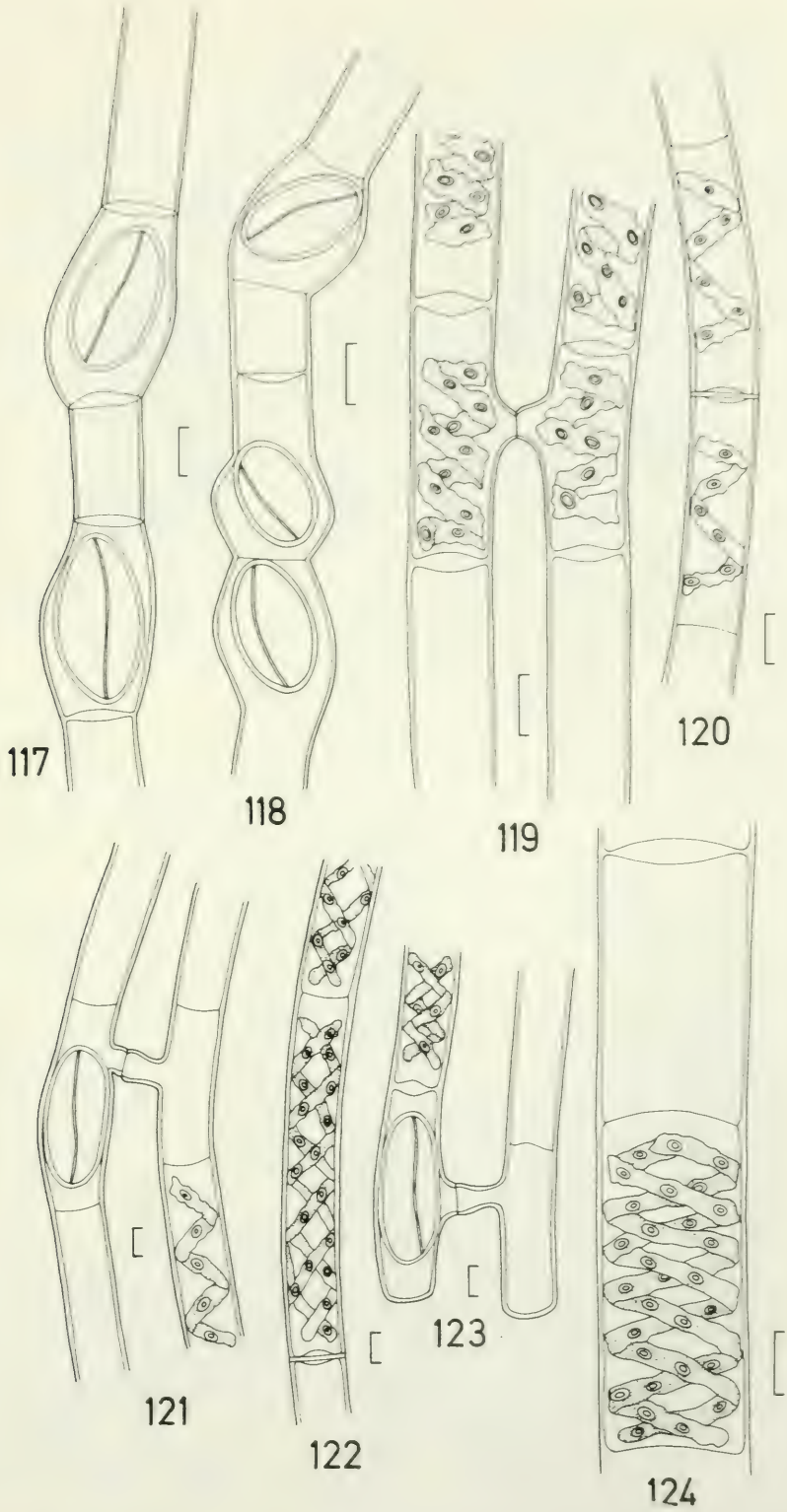
FIG. 92. *Bulbochaete* aff. *praereticulata* Jao: parte basal de un filamento. FIGS. 93-96. *Bulbochaete rectangularis* Wittrock: 93: parte basal de un filamento; 94, 96: filamentos con oogonios y filamentos masculinos enanos. FIGS. 97-99. *Bulbochaete varians* Wittrock: filamentos con oogonios y filamentos masculinos enanos.



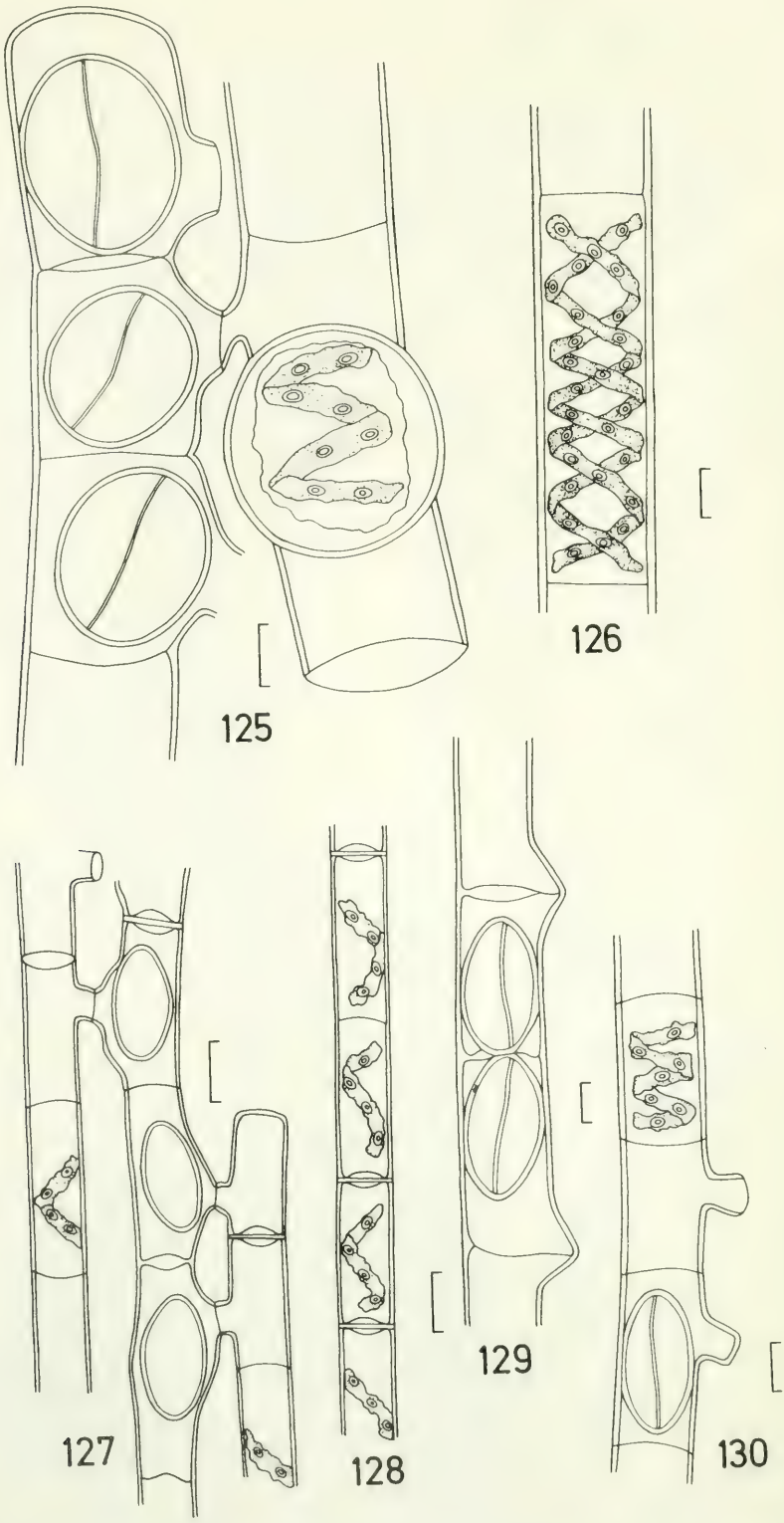
FIGS. 100-102. *Zygnema pawneanum* Taft: 100: parte de un filamento; 101, 102: filamentos con zigosporas maduras. FIGS. 103-105. *Zygnemopsis decussata* Transeau: filamentos con zigosporas maduras. FIGS. 106-107. *Mougeotia laetevirens* (A. Braun) Wittrock: 106: filamentos en conjugación; 107: filamento mostrando célula vegetativa con su cloroplasto.



FIGS. 108-109. *Mougeotia laetevirens* (A. Braun) Wittrock: filamento con zigosporas maduras. FIGS. 110-113. *Mougeotia paludosa* G.S. West: 110: filamentos en conjugación; 111, 112: filamentos con zigosporas maduras; 113: célula vegetativa. FIG. 114. *Mougeotia parvula* Hassall: filamento con zigospora. FIGS. 115-116. *Mougeotia viridis* (Kützing) Wittrock: filamentos con zigosporas maduras.



FIGS. 117-120. *Spirogyra catenaeformis* (Hassall) Kützing: 117, 118: zigosporas maduras; 119: filamentos en conjugación; 120: células vegetativas. FIGS. 121-123. *Spirogyra decimina* (Mueller) Kützing *emend.* Czurda: 121, 123: filamentos con zigosporas maduras; 122: células vegativas. FIG. 124: *Spirogyra distenta* Transeau: células vegetativas.



FIGS. 125-126. *Spirogyra distenta* Transeau: 125: filamentos con zigosporas maduras; 126: célula vegetativa. FIGS. 127-128. *Spirogyra gracilis* (Hassall) Kützing: 127: filamentos con zigosporas maduras; 128: filamento con células vegetativas. FIGS. 129-130. *Spirogyra indica* Krieger: filamentos con zigosporas maduras.

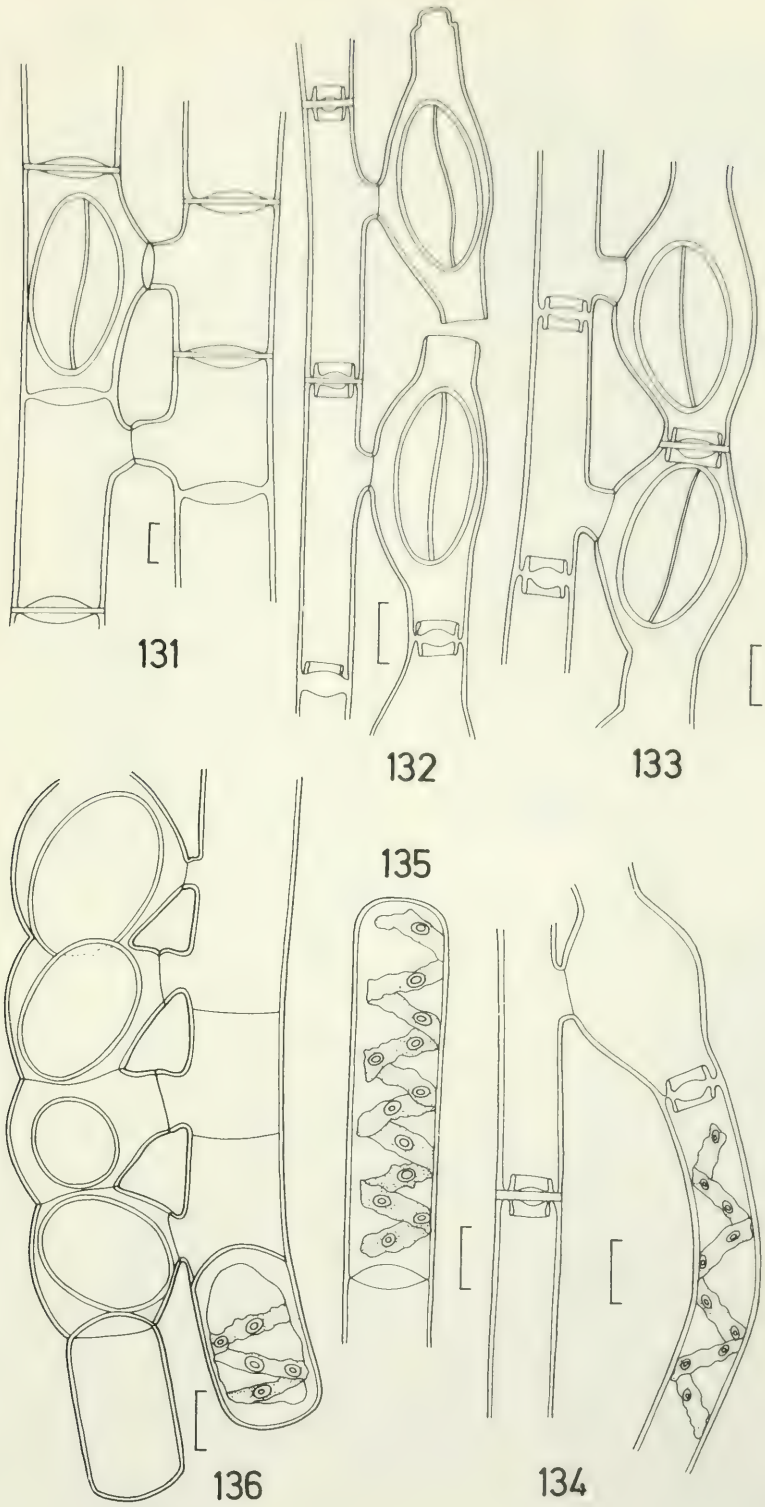
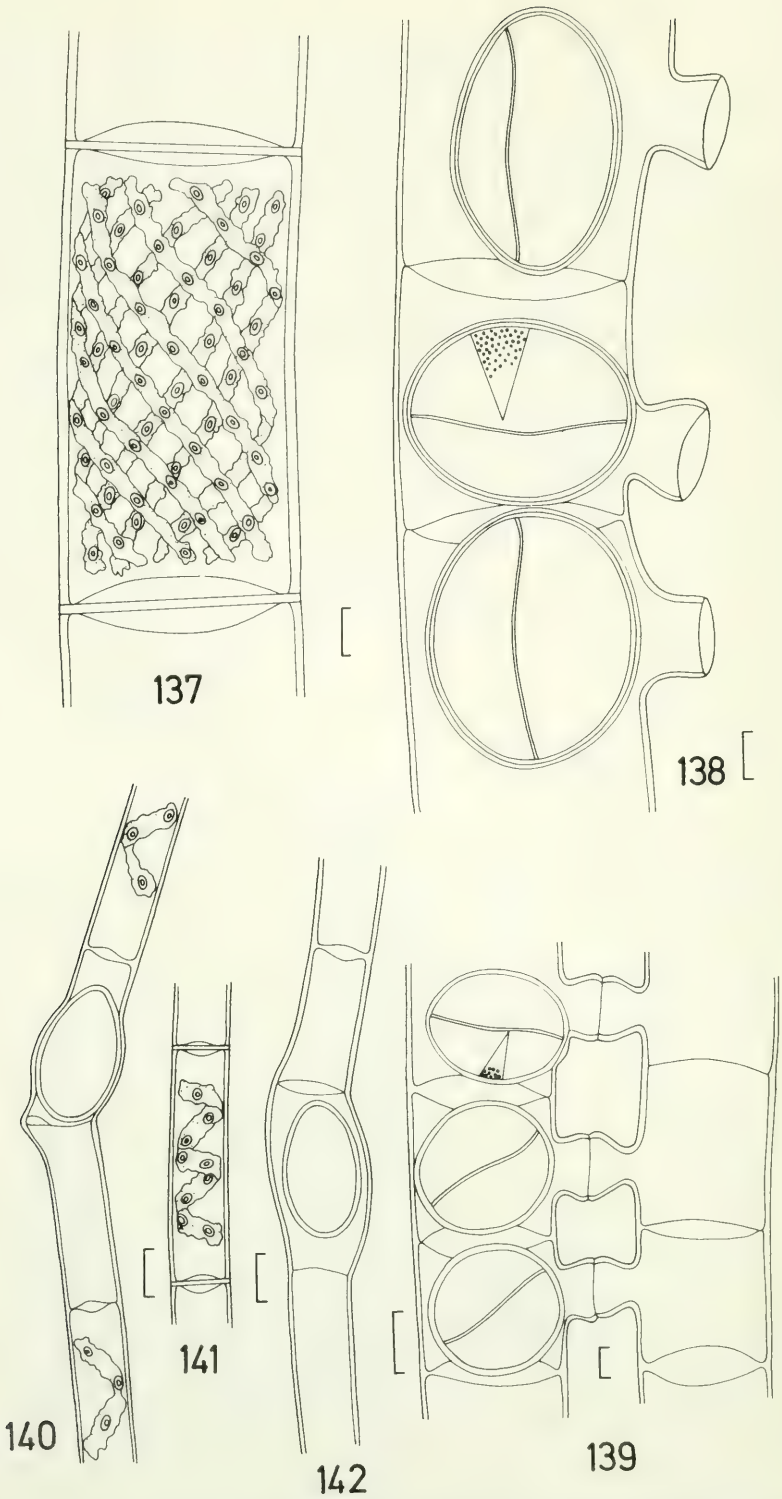
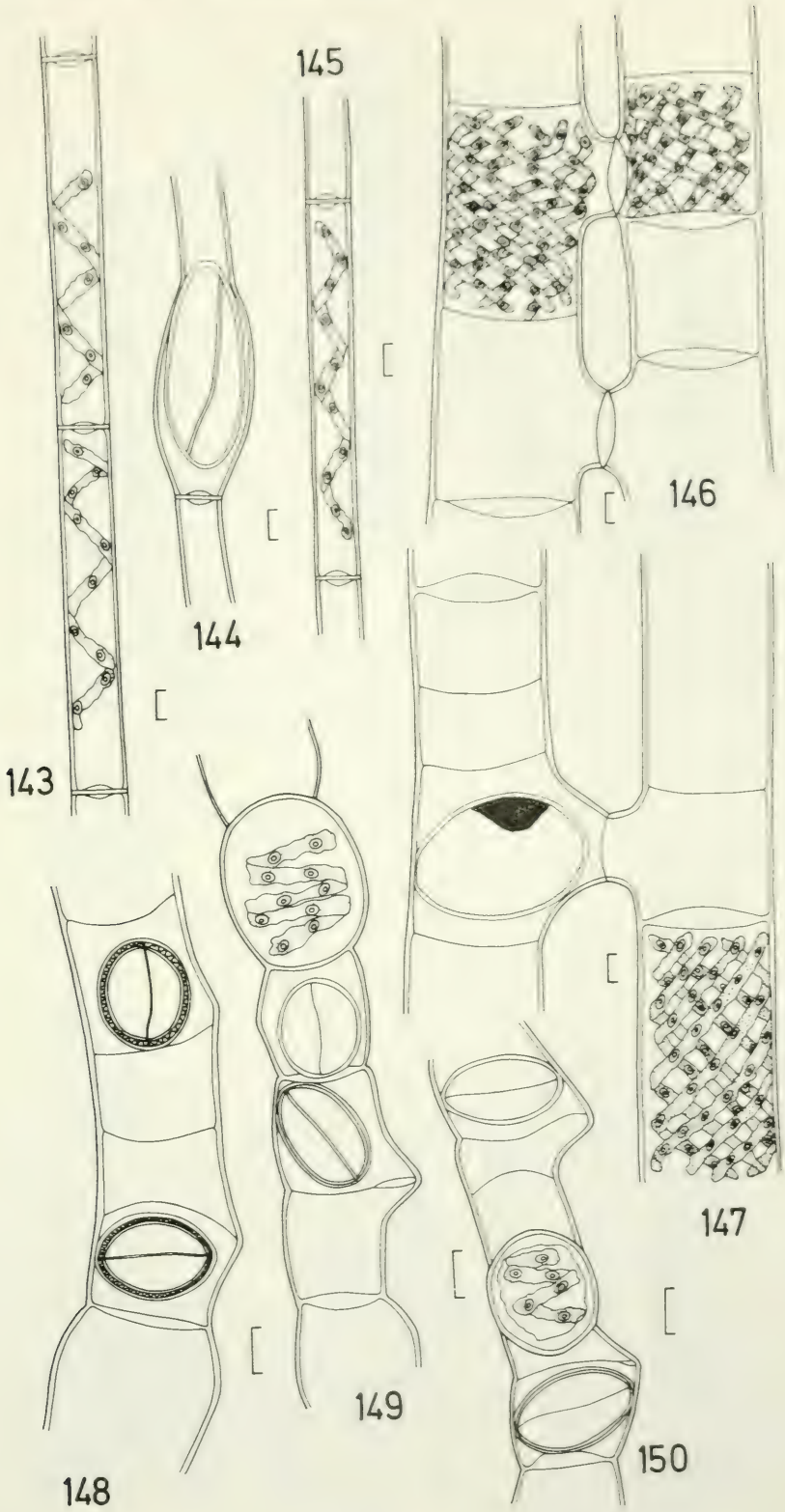


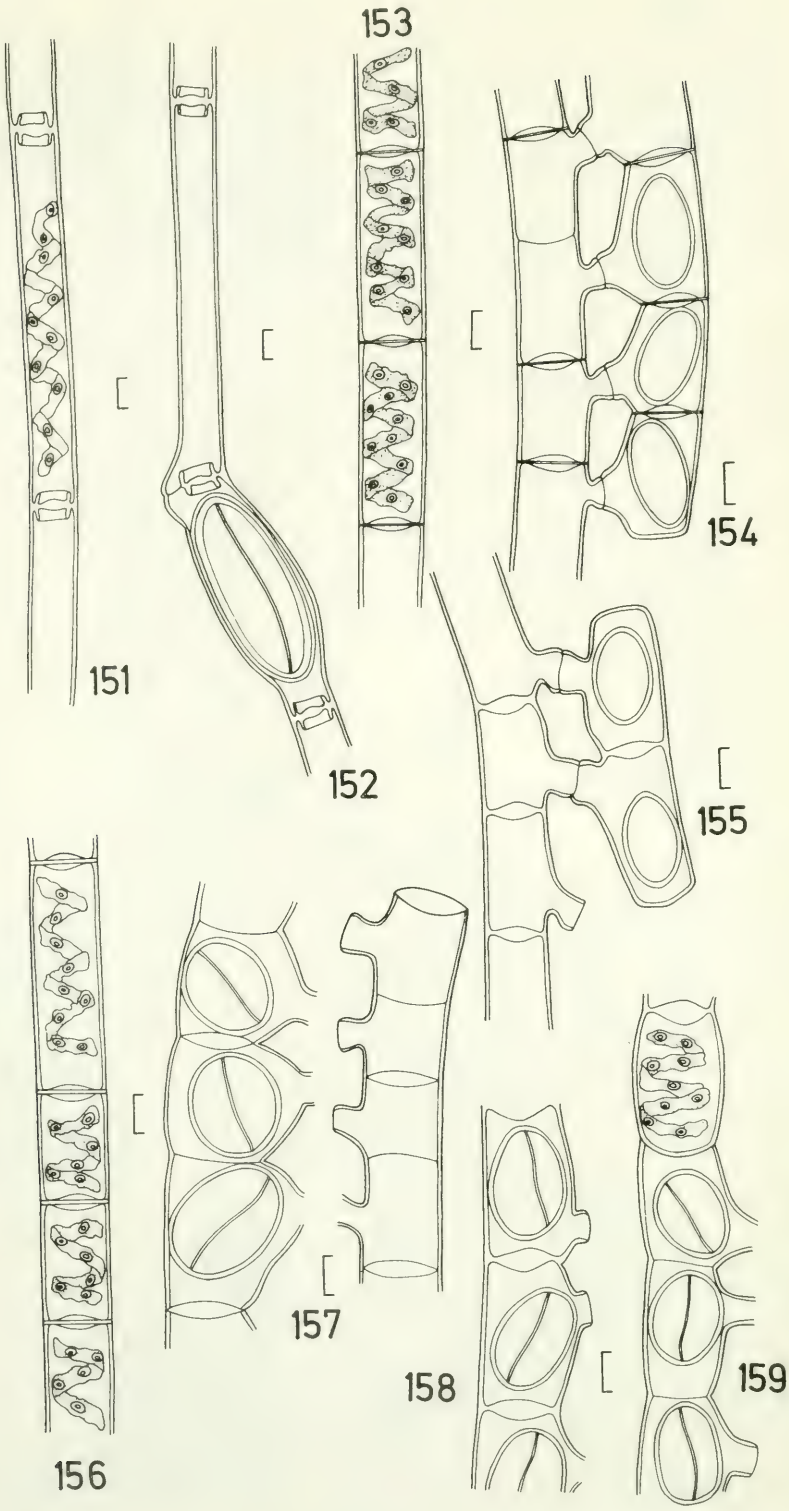
FIG. 131. *Spirogyra indica* Krieger: filamentos conjugantes con zigospora. FIGS. 132-134. *Spirogyra inflata* (Vaucher) Kützing: filamentos conjugantes con zigospora. FIGS. 135-136. *Spirogyra olivascens* Rabenhorst: 135: célula vegetativa; 136: filamentos conjugantes con zigosporas.



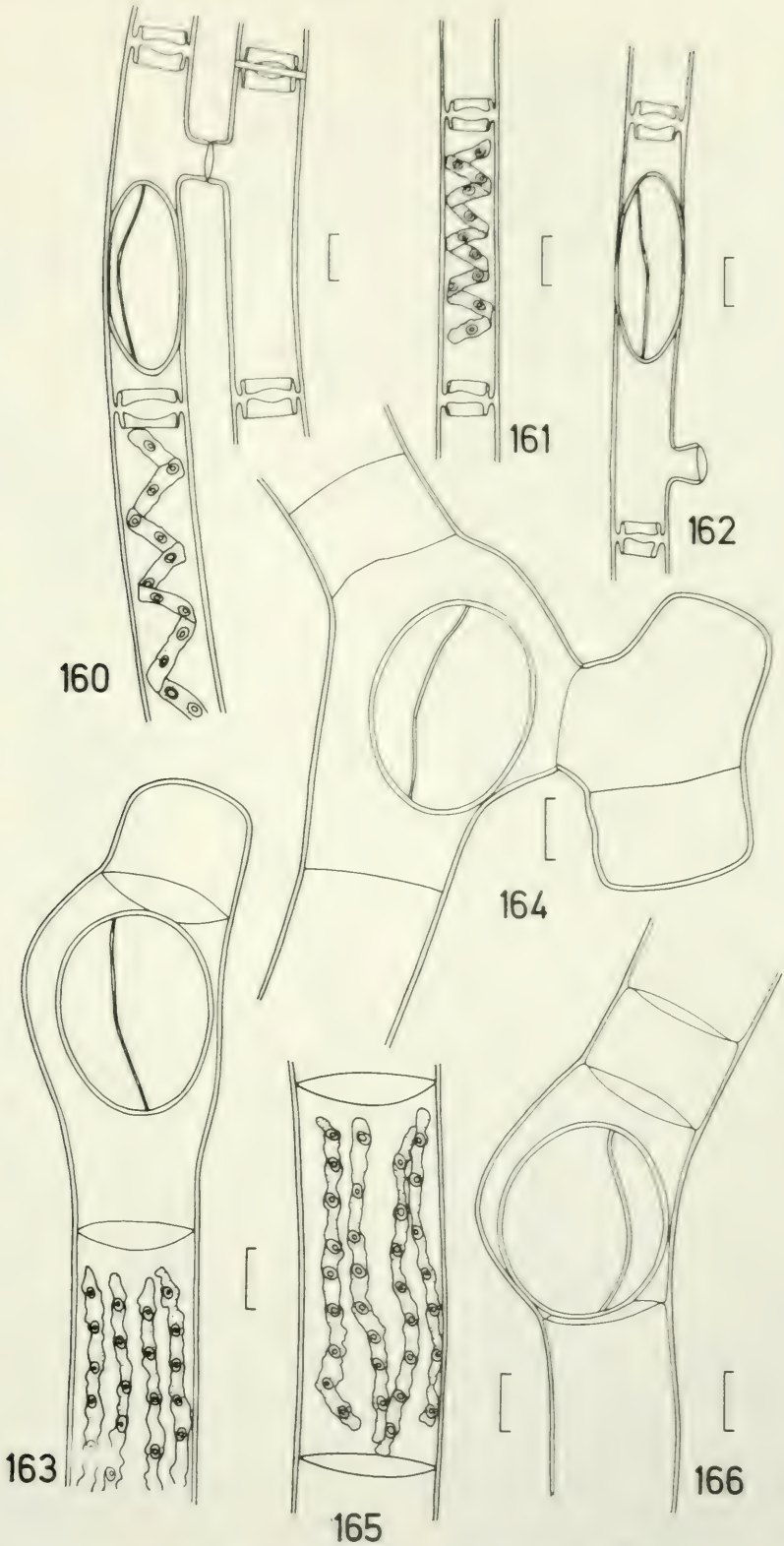
FIGS. 137-139. *Spirogyra oblata* Jao: 137: célula vegetativa; 138, 139: filamentos conjugantes con zigosporas maduras. FIGS. 140-142. *Spirogyra parvula* (Transeau) Czurda: 140, 142: filamentos con zigosporas; 141: célula vegetativa.



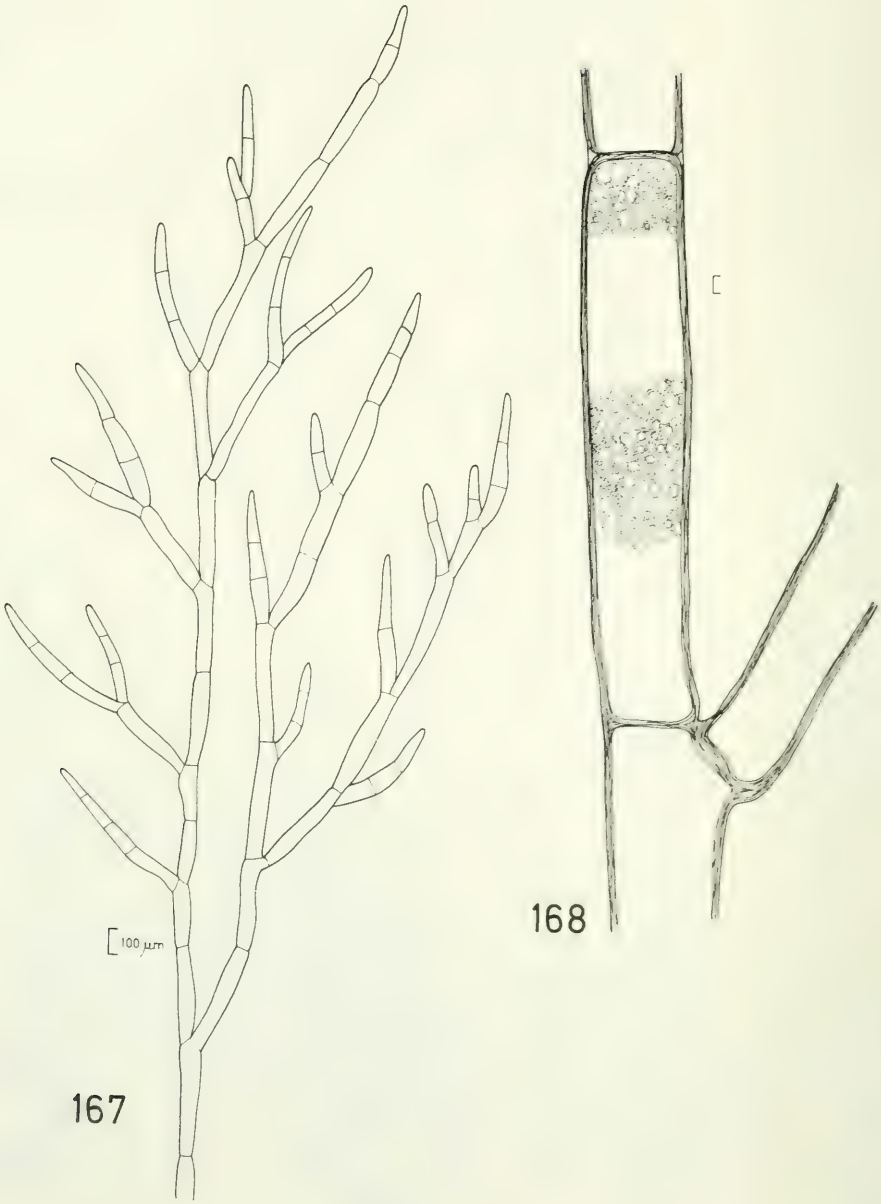
FIGS. 143-145. *Spirogyra pratensis* Transeau: 143, 145: células vegetativas; 144: célula con zigospora. FIGS. 146-147. *Spirogyra reinhardii* Chmiiewski: 146: filamentos conjugados; 147: filamentos conjugantes con zigospora madura. FIGS. 148-150. *Spirogyra subvelata* Krieger: filamentos con algunas zigosporas maduras.



FIGS. 151-152. *Spirogyra tenuissima* (Hassall) Kützing: 151: célula vegetativa; 152: parte del filamento con zigospora. FIGS. 153-155. *Spirogyra teodoresci* Transeau: 153: células vegetativas; 154, 155: filamentos conjugantes. FIGS. 156-159. *Spirogyra varians* (Hassall) Kützing: 156: células vegetativas; 157-159: filamentos conjugantes con células vegetativas.



FIGS. 160-162. *Spirogyra weberi* Kützing: 160, 162: filamentos con zigosporas; 161: células vegetativas. FIGS. 163-166. *Sirogonium sticticum* (Engler) Wille: 163, 164, 166: zigosporas; 165: célula vegetativa.



FIGS. 167-168. *Cladophora glomerata* (L.) Kützing: 167: aspecto general; 168: detalle de una célula cenocítica.

INDICE DE TAXA

BULBOCHAETE

B. crenulata, 163
B. debaryana, 163
B. depressa, 163
B. intermedia var. *depressa*, 163
B. nana, 163
B. aff. *praereticulata*, 164
B. rectangularis, 163, 164
B. varians, 164

CLADOPHORA

C. crispata, 165
C. fracta, 165
C. glaucescens, 165
C. glomerata, 165
C. insignis, 165
C. setiformis, 165

CYLINDROCAPSA

C. conferta, 156
C. geminella, 156

DRAPARNALDIA

D. glomerata, 157

MOUGEOTIA

M. capucina, 167
M. elegantula, 167
M. laetevirens, 167
M. paludosa, 167
M. parvula, 167
M. quadrangulata, 167
M. scalaris, 167
M. viridis, 168

OEDOGONIUM

O. alternans, 158
O. capilliforme, 158
O. capilliforme var. *australe*, 158
O. cardiacum, 158
O. ciliatum, 158
O. curvum, 158
O. crispum, 158
O. cyathygerum var. *ellipticum*, 159
O. fasciatum, 158
O. fracile, 158
O. gunnii, 159
O. hystricinum var. *exentriporum*, 159
O. aff. *implexum*, 160
O. aff. *iowense*, 160
O. landsboroughi, 158
O. macrandrium, 158
O. macrospermum, 158
O. mitratum, 160
O. nodulosum, 158
O. petri, 160
O. pisanum, 161
O. pringsheimii, 158
O. aff. *reinschii*, 161
O. spirostriatum, 161
O. suecicum, 162
O. undulatum, 158, 162
O. vaucherii, 162
O. varians, 158

RHIZOCLONIUM

R. casparyi, 165
R. hieroglyphicum, 165

SIROGNIUM

S. sticticum, 173

SPIROGYRA

Sp. affinis, 168
Sp. arcta, 168
Sp. bellis, 168
Sp. catenaeformis, 168
Sp. condensata, 168, 169
Sp. decimina, 168, 169
Sp. distenta, 168, 169
Sp. flavescens, 168
Sp. gracilis, 168, 169
Sp. inaequalis, 168
Sp. indica, 170
Sp. inflata, 170
Sp. jugalis, 168
Sp. longata, 168
Sp. mirabilis, 168
Sp. neglecta, 168
Sp. nitida, 168
Sp. oblata, 170
Sp. olivascens, 170
Sp. parvula, 171
Sp. porticalis, 168
Sp. pratensis, 171
Sp. quadrata, 168
Sp. quinina, 168
Sp. reinhardii, 171
Sp. rivularis, 168
Sp. stictica, 168
Sp. subsalsa, 168
Sp. aff. *subvelata*, 168, 171
Sp. tenuissima, 168, 172
Sp. teodoresci, 168, 172
Sp. ternata, 168

Sp. varians, 168, 172
Sp. weberi, 172

STIGEOCLONIUM

S. aestivale, 156
S. amoenum, 156
S. fastigiatum, 156
S. lubricum, 156
S. tenue, 157

TRIBONEMA

T. aequale, 152
T. affine, 152
T. ambiguum, 153
T. elongatum, 152
T. minus, 153
T. regulare, 153

ULOTHRIX

U. implexa, 155
U. rorida, 155
U. stagnorum, 155
U. subconstricta, 155
U. subtilis, 155
U. tenerrima, 155
U. tenuissima, 155
U. variabilis, 155
U. zonata, 155

URONEMA

U. africanum, 155
U. confervicolum, 155

VAUCHERIA

V. dillwynii, 153
V. geminata, 153, 154
V. pachyderma, 154
V. racemosa, 154
V. repens, 154
V. sessilis, 154
V. subarechavelatae, 154
V. terrestris, 154

ZYGNEMA

Z. cruciatum, 166
Z. insigne, 166
Z. pawneanum, 166
Z. stellinum, 166
Z. stellinum var. *vaucherii*, 166
Z. vaucherii, 166

ZYGNEMOPSIS

Z. decussata, 166

DESMIDIACEAS (SACCODERMAE Y PLACODERMAE) DE CHILE. IV. DESMIDIACEAS DEL SISTEMA DE LAGOS DE LA CORDILLERA DEL PAINE Y ALREDEDORES*

DESMIDS (SACCODERMAE AND PLACODERMAE) OF CHILE. IV. DESMIDS OF THE LAKES SYSTEM OF CORDILLERA DEL PAINE AND PROXIMITY

por
Cristina Theoduloz y Oscar O. Parra**

RESUMEN

Se hace un estudio taxonómico de las desmidiaceas fitoplanctónicas de un sistema de lagos del extremo sur de Chile. Se determinaron 58 taxones pertenecientes a 9 géneros de desmidiaceae. Se presenta también una sinopsis de la flora desmidiológica de la región austral de Chile (48°15'S y 54°38'S).

ABSTRACT

A taxonomical study about the planktonic desmidiaceae of a lake system localized in the extreme south of Chile was carried out. A total of 58 taxa beloging to 9 genera was determined. An analysis of the desmidiological flora of the southern area of Chile (48°15'S and 54°38'S) is presented.

KEY WORDS: desmidiaceae, taxonomy, geographical distribution, Chile.

INTRODUCCION

Durante enero y febrero de 1981, se efectuó una expedición botánica a la región austral de Chile, con el objeto de obtener muestras fitoplanctónicas en una región poco conocida desde el punto de vista limnológico.

El área muestreada (Fig. I) corresponde a las de los principales cuerpos de agua que constituyen el sistema de lagos de la Cordillera del Paine y algunos cuerpos de agua localizados cerca de la ciudad de Punta Arenas y el pueblo de Puerto Natales.

Es importante destacar que esta área es una de las menos afectadas por la actividad del hombre y ha sido declarada Parque Nacional.

Como referencia de carácter ficológico para la región tenemos las de Asprey *et al.*, 1964; Borge, 1901, 1906; Cleve, 1900; Cleve-Euler, 1948; De Toni, 1889; Frenguelli, 1923; Müller, 1909 y, Thomasson, 1955, 1957.

Este trabajo constituye la cuarta contribución de nuestro grupo sobre las desmidiaceas de Chile (Parra, 1975, 1977; Parra y González, 1977) y tiene por objetivo incrementar el conocimiento florístico de los cuerpos acuáticos del país en general y el de obtener, en un futuro próximo, la flora desmidiológica de Chile.

* Esta investigación forma parte del Proyecto 2.08.95 financiado por la Dirección de Investigación de la Universidad de Concepción.

** Departamento de Botánica, Casilla 2407, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.

MATERIALES Y METODOS

El material analizado en el presente estudio corresponde a muestras de plancton superficial, recolectadas durante enero y febrero de 1981. La toma de las muestras se hizo desde la orilla, utilizando una red de 35 μm de trama. Posteriormente, las muestras fueron fijadas con solución de Lugol (Utermöhl, 1958) para su preservación.

Paralelo a la recolección de las muestras se determinaron algunos parámetros abióticos: temperatura, pH y oxígeno disuelto en el medio.

La temperatura fue medida con un termómetro de 0,1°C de sensibilidad. El pH fue determinado con un medidor portátil, Knick Portamess 902, de una sensibilidad de 0,01. El oxígeno disuelto en el medio, fue determinado con un *Kit* limnológico Ecologic Instrument Corp., usando un Test Set específico. Las concentraciones del oxígeno disuelto en el agua se expresan en mg O_2/l. Las determinaciones fueron hechas por triplicado.

Las observaciones de las muestras se realizaron con un microscopio Zeiss W.L. equipado con contraste de fase y de interferencia según Normarski y de equipo de fotomicrografía.

Las muestras se depositaron en la colección permanente de Botánica (FICOTECA) de la Universidad de Concepción, Chile.

El trazo adjunto a cada figura corresponde a 10 μm.

DESCRIPCIÓN DE LOS LUGARES ESTUDIADOS (Fig. I)

Lago Sarmiento. Lago extenso, sin desagüe, de aproximadamente 24 km. de largo, y unos 7 km. en su parte más ancha; se encuentra al este del río Paine y al norte de la Sierra del lago del Toro (51°04'S, 72°45'W).

Lago Nordenskjöld. Es un lago que se encuentra en el curso inferior del río Paine. Tiene unos 15 km. de largo y unos 26 km. en su parte más ancha (51°01'S, 72°55'W).

Lago Porteño. Lago de corta extensión, de aproximadamente 12 km. de largo y 6 km. en su parte más ancha; se encuentra allegado a la ribera sur del lago del Toro del que es tributario (51°20'S, 72°19'W).

Lago del Toro. El lago más grande del sistema, 175 km^2, de aproximadamente 30 km. de largo y de unos 10 km. en su parte más ancha. Se ubica al pie sur de la sierra del mismo nombre, desagua en su extremidad oeste por el río Serrano, al seno de Ultima Esperanza (51°14'S, 72°45'W).

Lago de Grey. Lago de mediana extensión, de aproximadamente 15 km. de largo y de 4 km. en su parte más ancha. Este lago recibe los residuos de extensos campos de nieve y ventisqueros y se encuentra entre el cerro Zapato y el lago Pehoe (51°04'S, 73°09'W).

Lago Pehoe. Lago de mediana extensión, 8 km. de largo y 3 km. en su parte más ancha. Recibe del norte el desagüe del lago Skottsberg y desemboca en el río Paine (51°06'S, 73°04'W).

Laguna Figueroa. Laguna aproximadamente de unos 2 km. de largo y de 0,8 km. de ancho, se ubica a unos 37 km. al norte de Puerto Natales (51°25'S, 72°21'W).

Laguna cerca de Puerto Natales. A unos 1.200 metros al este de Puerto Natales se ubican varias lagunas pequeñas, de las cuales una de ellas fue muestreada (51°43'S, 72°26'W).

Laguna temporal de Tres Puentes. En el sector de Tres Puentes se forman varias lagunas temporales o semitemporales cuyas dimensiones varían en el transcurso del año. Una laguna de este conjunto fue muestreada y está ubicada a unos 4 km. al noreste (53°08'S, 70°55'W).

Laguna Lynch. Laguna pequeña de unos 250 metros de largo por 200 m. de ancho, ubicada a unos 4,5 km. al suroeste de la ciudad de Punta Arenas (53°40'S, 70°58'W).

Laguna Ojo de Mar. Laguna pequeña, de aproximadamente unos 180 metros de diámetro, ubicada a unos 50 km. al sur de la ciudad de Punta Arenas (53°40'S, 70°58'W).

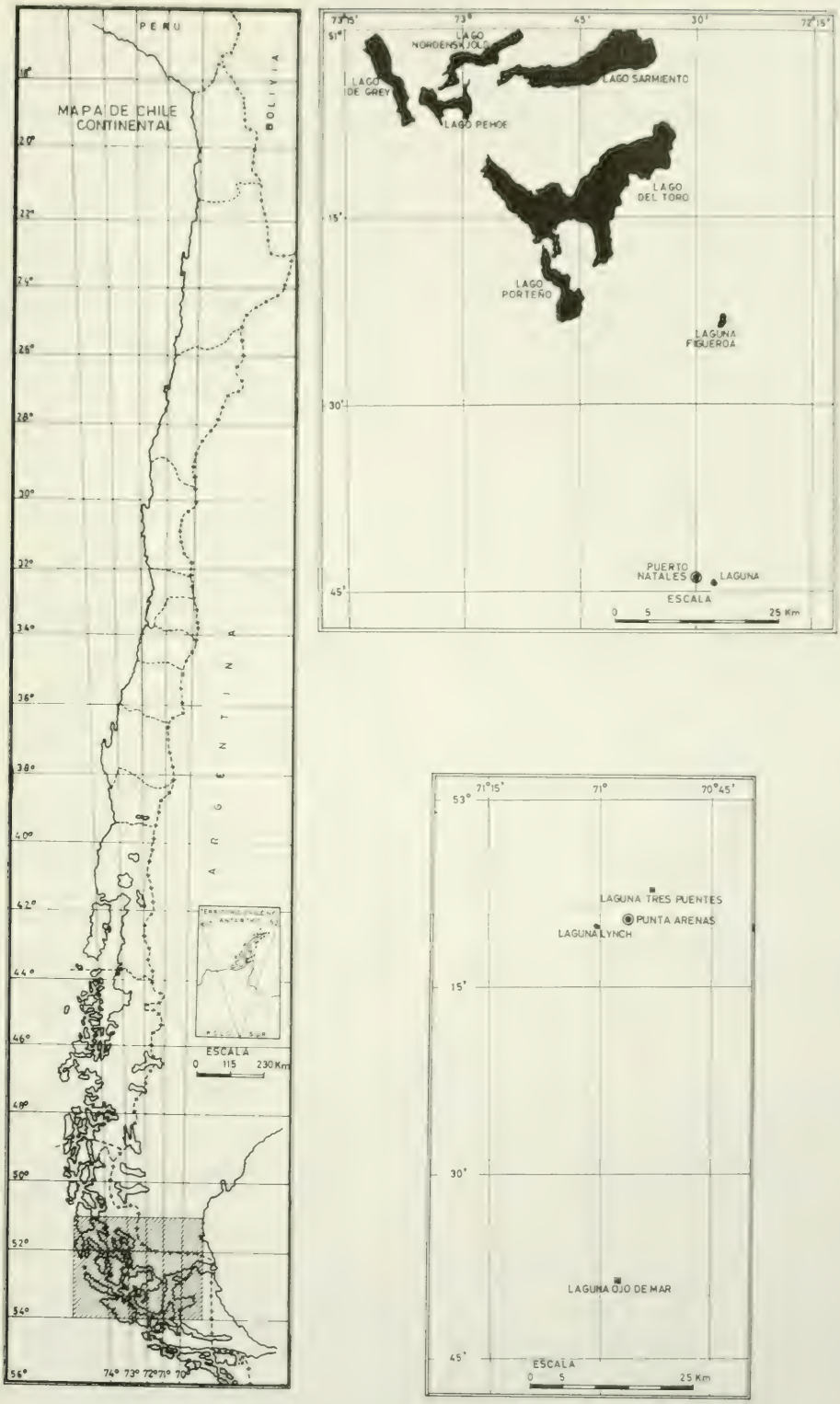


FIG. 1. Area de estudio.

RESULTADOS

1. Parte General

Se determinó un total de 56 taxa de desmidiaceae pertenecientes a 9 géneros, siendo *Closterium, Cosmarium* y *Staurastrum*, los mejor representados (Tabla I).

Tabla I

NUMERO DE TAXA POR GENEROS

Género	Nº de taxa
Gonatozygon	1
Closterium	12
Euastrum	1
Cosmarium	18
Staurastrum	15
Staurodesmus	6
Sphaerozosma	1
Hyalotheca	1
Teilingia	1

La Tabla II presenta la distribución de los géneros con el número de sus respectivos taxas en los diferentes cuerpos de agua estudiados.

El género *Staurastrum* estuvo presente en todos los cuerpos de agua; *Cosmarium, Closterium* y *Staurodesmus* lo hicieron en muchos de ellos. *Hyalotheca* a pesar de estar representada por solamente un taxon, presentó una alta frecuencia si lo comparamos con *Gonatozygon, Sphaerozosma* y *Teilingia*.

El cuerpo de agua que presentó el mayor número de taxa fue Laguna Rubens, seguido por Lago Toro, Laguna Ojo de Mar y Lago Porteño. Por el contrario, en el Lago Nodenskjöld y Laguna en Tres Puentes, se encontró un escaso número y en el Lago Grey no se encontró ningún organismo vivo, seguramente debido a las bajas temperaturas de sus aguas.

La Tabla III representa la lista completa de los taxa determinados y su respectiva distribución en los cuerpos de agua estudiados.

Por último la Tabla IV muestra los valores de los tres parámetros abióticos determinados.

2. Parte Taxonómica

El ordenamiento sistemático de los géneros tratados en el presente trabajo se hace según lo propuesto por Bourrelly (1966). Las especies dentro de los géneros están ordenadas alfabéticamente.

Abreviaciones usadas:

lat. ap. = ancho ápices
lat. cell. = ancho celular
lat. c. proc. = ancho con procesos
lat. s. proc. = ancho sin procesos
lat. isth. = ancho istmo
long. cell. = longitud celular.

Todas las dimensiones son dadas en micrómetros (μm).

Tabla II

DISTRIBUCION DE LOS TAXA POR GENEROS EN LOS CUERPOS DE AGUAS ESTUDIADOS

GENERO	Lago Sarmiento	Lago Pehoe	Lago Nordens-kjöld	Lago Porteño	Lago Toro	Laguna Ojo de Mar	Laguna Lynch	Laguna Tres Puentes	Laguna Rubens	Laguna Figueroa
Gonatozygon								1		
Closterium	2			3	1	4	2	2	3	1
Euastrum		1							1	
Cosmarium	2	7	1	2	5	6		1	10	2
Staurastrum	4	3	1	4	5	2	6	1	6	5
Staurodesmus	1	2	1	4	6	2			2	3
Sphaerozosma									1	
Hyalotheca	1			1		1	1	1	1	1
Teilingia		1							1	
Total	10	14	3	14	17	15	9	6	25	12

Tabla III

DISTRIBUCION DE LOS TAXA EN LOS LUGARES ESTUDIADOS

TAXA	Laguna Ojo de Mar	Laguna Lynch	Laguna Tres Puentes	Lag. ca. Puerto Natales	Laguna Figueroa	Lago Sarmiento	Lago Pehoe	Lago Nordens-kjöld	Lago Porteño	Lago Toro
Gonatozygon monotaenium var. *monotaenium*				x						
Closterium										
acerosum var. *acerosum*	x		x	x						
acerosum var. *borgei*						x				
aciculare var. *aciculare*		x			x	x				
idiosporum var. *idiosporum*										x
incurvum var. *incurvum*	x									x
kuetzingii var. *kuetzingii*	x									
leibleinii var. *leibleinii*	x									
moniliferum var. *moniliferum*				x						
parvulum var. *parvulum*				x						
praelongum var. *brevius*		x								
pritchardianum var. *pritchardianum*			x							
tortum									x	x
Euastrum dubium var. *dubium*				x			x			
Cosmarium										
bioculatum var. *bioculatum*				x						
bireme var. *huzelii*				x			x			
blyttii var. *blyttii*	x									
contractum var. *ellipsoideum*				x	x		x		x	x
depressum var. *circulare*				x			x			x
formosulum var. *formosulum*	x									
laeve var. *laeve*	x			x			x			
laeve var. *octangulare*			x	x						x
margaritiferum				x						
montrealense	x									
obtusatum var. *obtusatum*						x				

Tabla III, continuación

TAXA	Laguna Ojo de Mar	Laguna Lynch	Laguna Tres Puentes	Lag. ca. Puerto Natales	Laguna Figueroa	Lago Sarmiento	Lago Pehoe	Lago Nordens-kjöld	Lago Porteño	Lago Toro
Cosmarium										
phaseolus var. *phaseolus*				x	x	x	x			
polygonum var. *depressum*	x									x
simpliciforme				x			x		x	
subspeciossum var. *validus*										
tenue var. *tenue*	x							x		
tetraophtalmum										x
venustum var *minus*							x			
Staurastrum						x	x	x	x	x
arachne var. *curvatum*										
arcuatum	x			x						
borgeanum		x								
denticulatum				x						
furcigerum		x		x						
gracile var. *gracile*			x	x	x	x	x			x
longipes var. *evolutum*	x									
manfeldtii var. *fluminense*				x						
pilosum		x								
aff. *pseudosebaldii*					x					x
punctulatum var. *punctulatum*		x			x	x	x			
rotula var. *rotula*									x	
sebaldi var. *ornatum* fma. *planctonica*		x			x				x	x
tetracerum		x			x	x			x	x
tohopekaligense				x						
sp.							x	x	x	x
Staurodesmus										
brevispina				x				x	x	x
cuspidatus var. *divergens*				x						
dejectus	x			x	x				x	x
indentatus				x			x		x	x
patens var. *patens*				x	x	x				x
sellatus	x						x		x	x
Sphaerozosma aubertianum var. *archeri*				x						
Hyalotheca dissiliens var. *dissiliens*	x	x	x	x	x	x			x	x
Teilingia granulata				x			x			

Tabla IV
VALORES DE LOS PARAMETROS ABIOTICOS

Cuerpo de agua	pH	T C°	O_2 mg/l
Lago Sarmiento	7,00	22,0	10,8
Lago Pehoe	7,50	15,0	11,2
Lago Nordenskjöld	7,55	12,3	12,0
Lago Porteño	7,00	15,7	11,0
Lago Toro	7,55	12,0	11,2
Laguna Ojo de Mar	6,50	15,0	—
Laguna Lynch	5,55	11,0	—
Laguna Tres Puentes	6,00	12,0	11,6
Laguna ca. Puerto Natales	7,50	17,0	10,5
Laguna Figueroa	7,50	18,5	11,4
Lago de Grey	6,00	8,0	—

— indica que no se obtuvo datos.

Clase:
CHLOROPHYCEAE

Orden:
ZYGNEMATALES

Familia:
MESOTAENIACEAE
(Desmidiaceae Saccodermae)

GONATOZYGON De Bary

Gonatozygon monotaenium De Bary var. *monotaenium* (Fig. 1).

Long. cell. 130-150 µm, lat. cell. 12-14 µm.
Laguna ca. Puerto Natales.

Familia:
DESMIDIACEAE
(Desmidiaceae-Placodermae)

CLOSTERIUM Nitzsch

Closterium acerosum (Schrank) Ehrenberg ex Ralfs var. *acerosum* (Fig. 2).

Long. cell. 650 µm, lat. cell. 24 µm, lat. ap. 10 µm.
Lagunas Ojo de Mar, Tres Puentes y ca. Puerto Natales.

Closterium acerosum var. *borgei* Krieger (Figs. 3-4).

Long. cell. 520 µm, lat. cell. 24 µm, lat. ap. 11 µm.
Lago Sarmiento.

Closterium aciculare T. West var. *aciculare* (Figs. 5-6).

Long. cell. 540 µm, lat. cell. 7,5 µm, lat. ap. 3 µm.
Lagunas Lynch y Figueroa, Lago Sarmiento.

Closterium idiosporum W. et G.S. West var. *idiosporum* (Figs. 7-8).

Long. cell. 220 µm, lat. cell. 15 µm, lat. ap. 2 µm.
Lago Porteño.

Closterium incurvum Brébisson var. *incurvum* (Fig. 9).

Long. cell. 60 µm, lat. cell. 10 µm, lat. ap. 3 µm.
Laguna Ojo de Mar y Lago Porteño.

Closterium kuetzingii Brébisson var. *kuetzingii* (Figs. 10-11).

Long. cell. 340-360 µm, lat. cell. 20 µm, lat. ap. 3 µm.
Laguna Ojo de Mar.

Closterium leibleinii Kützing ex Ralfs var. *leibleinii* (Figs. 12-13).
Long. cell. 280 µm, lat. cell. 48 µm, lat. ap. 3 µm.
Laguna Ojo de Mar.

Closterium moniliferum (Bory) Ehrenberg ex Ralfs var. *moniliferum* (Figs. 14-15).
Long. cell. 200 µm, lat. cell. 30 µm, lat. ap. 7 µm.
Laguna ca. Puerto Natales.

Closterium parvulum Nägeli var. *parvulum* (Fig. 16).
Long. cell. 95-108 µm, lat. cell. 17,5-20 µm, lat. ap. 3 µm.
Laguna ca. Puerto Natales.

Closterium praelongum Brébisson var. *brevius* (Nordstedt) W. Krieger (Figs. 17-18).
Long. cell. 440 µm, lat. cell. 20 µm, lat. ap. 4 µm.
Laguna Lynch.

Closterium pritchardianum Archer (Figs. 19-20).
Long. cell. 420-460 µm, lat. cell. 50-60 µm, lat. ap. 9 µm.
Laguna Tres Puentes.

Closterium tortum Griffith (Fig. 21).
Long. cell. 80-160 µm, lat. cell. 8-11 µm.
Lagos Toro y Porteño.

EUASTRUM Ehrenberg

Euastrum dubium Nägeli var. *dubium* (Fig. 22).
Long. cell. 25-30 µm, lat. cell. 18-20 µm, lat. isth. 5-8 µm.
Laguna ca. Puerto Natales y Lago Pehoe.

COSMARIUM Corda

Cosmarium bioculatum Brébisson var. *bioculatum* (Fig. 23).
Long. cell. 18-20 µm, lat. cell. 10-15 µm, lat. isth. 4-6 µm.
Laguna ca. Puerto Natales.

Cosmarium bireme Nordstedt var. *huzelii* Förster (Figs. 28-30).
Long. cell. 17-20 µm, lat. cell. 17-20 µm, lat. isth. 7-8 µm.
Laguna ca. Puerto Natales y Lago Pehoe.

Cosmarium blyttii Wille var. *blyttii* (Figs. 31-32).
Long. cell. 17-18 µm, lat. cell. 15-17 µm, lat. isth. 5 µm.
Laguna Ojo de Mar.

Cosmarium contractum Kirchner var. *ellipsoideum* (Elfving) W. et G.S. West (Figs. 33-34).
Long. cell. 30-32,5 µm, lat. cell. 25-27 µm, lat. isth. 7-10 µm.
Lagunas ca. Puerto Natales, Lagos Pehoe y Toro.

Cosmarium depressum (Nägeli) Lundell var. *circulare* Krieger et Gerloff (Figs. 35-36).
Long. cell. 23-32,5 µm, lat. cell. 20-27,5 µm, lat. isth. 8-10 µm.
Laguna ca. Puerto Natales, Lagos Pehoe y Toro.

Cosmarium formosulum Hoff. var. *formosulum* (Fig. 37).
Long. cell 45-50 µm, lat. cell. 35-37 µm, lat. isth. 10-12,5 µm.
Laguna Ojo de Mar.

Cosmarium laeve Rabenhorst var. *laeve* (Figs. 38-40).
Long. cell. 27-32 µm, lat. cell. 18-20 µm, lat. isth. 7-8 µm.
Lagunas Ojo de Mar y ca. Puerto Natales, Lago Pehoe.

Cosmarium laeve var. *octangulare* (Wille) W. et G.S. West (Fig. 41).
Long. cell. 17,5-20 µm, lat. cell. 15-17 µm, lat. isth. 7-9 µm.
Lagunas Tres Puentes y ca. Puerto Natales, Lago Toro.

Cosmarium margaritiferum Meneghini (Fig. 42).
Long. cell. 40 µm, lat. cell. 38-40 µm, lat. isth. 12-14 µm.
Laguna ca. Puerto Natales.

Cosmarium montrealense Croasdale (Figs. 24-27).
Long. cell. 20-22,5 µm, lat. cell. 22-22,5 µm, 7-8 µm.
Laguna Ojo de Mar.

Cosmarium obtusatum Schmidle var. *obtusatum* (Fig. 53).
Long. cell. 45 µm, lat. cell. 39 µm, lat. isth. 15 µm.
Lago Sarmiento.

Cosmarium phaseolus Brébisson var. *phaseolus* (Fig. 43).
Long. cell. 27,5-30 µm, lat. cell. 23-25 µm, lat. isth. 10-12,5 µm.
Laguna ca. Puerto Natales y Figueroa, Lagos Sarmiento y Pehoe.

Cosmarium polygonum (Nägeli) Archer var. *depressum* Messikommer (Figs. 44-45).

Long. cell. 12-14 µm, lat. cell. 13-15 µm, lat. isth. 3-4 µm.
Laguna Ojo de Mar.

Cosmarium simpliciforme (Fritsch) Krieger et Gerloff (Fig. 46).
Long. cell. 47 µm, lat. cell. 25 µm, lat. isth. 8 µm.
Lago Toro.

Cosmarium subspeciosum Nordstedt var. *validius* Nordstedt (Fig. 47).
Long. cell. 56-70 µm, lat. cell. 48-53 µm, lat. isth. 15-22,5 µm.
Laguna ca. Puerto Natales y Lago Pehoe.

Cosmarium tenue Archer var. *tenue* (Figs. 48-50).
Long. cell. 16-21 µm, lat. cell. 15-20 µm, lat. isth. 5-7 µm.
Laguna Ojo de Mar, Lago Nordenskjöld.

Cosmarium tetraophtalmum Brébisson (Fig. 51).
Long. cell. 95 µm, lat. cell. 65 µm, lat. isth. 20 µm.
Lago Toro.

Cosmarium venustum (Brébisson) Archer var. *minus* (Wille) Krieger et Gerloff (Fig. 52).
Long. cell. 25 µm, lat. cell. 20 µm, lat. isth. 7 µm.
Lago Pehoe.

STAURASTRUM Meyen

Staurastrum arachne Ralfs var. *curvatum* W. et G.S. West (Figs. 79-82).
Long. cell. 27-35 µm, lat. s. proc. 20-22,5 µm, lat. c. proc. 70-72,5 µm, lat. isth. 7-8 µm.
Lagos Sarmiento, Pehoe, Nordenskjöld, Porteño y Toro.

Staurastrum arcuatum Nordstedt (Figs. 63-65).
Long. cell. 20-22 µm, lat. c. proc. 32,5-34 µm, lat. isth. 7-10 µm.
Lagunas Ojo de Mar y Puerto Natales.

Staurastrum borgeanum Schmidle (Figs. 68-69).
Long. cell. 37,5-40 µm, lat. c. proc. 45-47,5 µm, lat. isth. 12,5 µm.
Laguna Lynch.

Staurastrum denticulatum (Nägeli) Archer (Figs. 57-58).
Long. cell. 35-37,5 µm, lat. cell. 32,5-35 µm, lat. isth. 12,5-14 µm.
Laguna ca. Puerto Natales.

Staurastrum furcigerum Brébisson (Fig. 87).
Long. cell. 75 µm, lat. cell. 67,5 µm, lat. isth. 17 µm.
Laguna Lynch y Laguna ca. Puerto Natales.

Staurastrum gracile Ralfs (Figs. 76-78).
Long. cell. 22,5-25 µm, lat. c. proc. 37-40 µm, lat. isth. 8-10 µm.
Lagunas Tres Puentes ca. Puerto Natales y Figueroa, Lagos Sarmiento, Pehoe y Toro.

Staurastrum longipes (Nordstedt) Teiling var. *evolutum* W. et G.S. West (Figs. 70-71).
Long. cell. 12,5 µm, lat. c. proc. 35 µm, lat. isth. 7 µm.
Laguna Ojo de Mar.

Staurastrum manfeldtii Delpin var. *fluminense* Schumacher (Fig. 74).
Long. cell. 45 µm, lat. s. proc. 27,5 µm, lat. c. proc. 87,5 µm, lat. isth. 10 µm.
Laguna ca. Puerto Natales.

Staurastrum pilosum (Nägeli) Archer (Fig. 56).
Long. cell. 50 µm, lat. cell. 48 µm, lat. isth. 12,5-13 µm.
Laguna Lynch.

Staurastrum pseudosebaldi Wille (Fig. 75).
Long. cell. 49-54 µm, lat. c. proc. 58-60 µm, lat. s. proc. 20-25 µm, lat. isth. 10-11 µm.
Laguna Figueroa y Lago Toro.

Staurastrum punctulatum Brébisson var. *punctulatum* (Figs. 54-55).
Long. cell. 30-40 µm, lat. cell. 30-40 µm, lat. isth. 10-12,5 µm.
Laguna Figueroa, Laguna Lynch, Lagos Sarmiento y Pehoe.

Staurastrum rotula Nordstedt var. *smithii* (Smith) Thomasson (Figs. 83-84).
Long. cell. 37-38 µm, lat. proc. 65-70 µm, lat. isth. 10-11 µm.
Vista polar 8 radiado.
Lago Porteño.

Staurastrum sebaldi Reinsch var. *ornatum* Nordstedt fma. *planctonica* Teiling (Figs. 72-73).
Long. cell. 40-60 µm, lat. c. proc. 45-80 µm, lat. s. proc. 30-40 µm, lat. isth. 8-10 µm.
Lagunas Lynch y Figueroa, Lagos Toro y Porteño.

Staurastrum tetracerum Ralfs (Figs. 66-67).
Long. s. proc. 10-12 µm, lat. s. proc. 10-12 µm, lat. c. proc. 15-17 µm, lat. isth. 6-7 µm.
Lagunas Lynch y Figueroa, Lagos Sarmiento, Porteño y Toro.

Staurastrum tohopekaligense Wolle (Figs. 85-86).
Long. cell. 30 µm, lat. s. proc. 22,5 µm, lat. c. proc. 49 µm, lat. isth. 13 µm.
Laguna ca. Puerto Natales.

Staurastrum sp. 1 (Figs. 59-62).
Long. cell. 40 µm, lat. cell. 32-43 µm, lat. isth. 12,5-18 µm.
Lagos Pehoe, Nordenskjöld, Porteño y Toro.

STAURODESMUS Teiling

Staurodesmus brevispina (Brébisson) Croasdale (Figs. 96-97).
Long. cell. 25-45 µm, lat. cell. 24-40 µm, lat. isth. 7,5-12 µm.
Laguna ca. Puerto Natales, Lagos Nordenskjöld, Porteño y Toro.

Staurodesmus cuspidatus (Brébisson) Teiling var. *divergens* (Nordstedt) Teiling (Fig. 95).
Long. cell. 17-25 µm, lat. cell. 17-25 µm, lat. isth. 6-8 µm.
Laguna ca. Puerto Natales.

Staurodesmus dejectus (Brébisson) Teiling var. *dejectus* (Figs. 88-94).
Long. cell. 27,5-35 µm, lat. cell. 29-42,5 µm, lat. isth. 8-10 µm.
Laguna Ojo de Mar, Lagunas ca. Puerto Natales y Figueroa, Lagos Toro y Porteño.

Staurodesmus indentatus (West) Teiling (Figs. 102-106).
Long. cell. 28-30 µm, lat. s. proc. 20-22 µm, long. proc. 12-15 µm, lat. isth. 8-10 µm.
Laguna ca. Puerto Natales, Lago Sarmiento y Toro.

Staurodesmus patens (Nordstedt) Croasdale var. *patens* (Fig. 98-101).
Long. cell. 32-40 µm, lat. cell. 32-40 µm, lat. isth. 8-12 µm.
Lagunas ca. Puerto Natales, Lagos Sarmiento y Toro.

Staurodesmus sellatus Teiling (Figs. 107-111).
Long. cell. 20-32,5 µm, lat. s. proc. 17,5-25 µm, long. proc. 15-17 µm, lat. isth. 10 µm.
Laguna Ojo de Mar, Lagos Pehoe, Porteño y Toro.

SPHAEROZOSMA Corda

Sphaerozosma aubertianum West var. *archeri* (Gutwinski) W. et G.S. West (Fig. 112).
Long. cell. 17,5 µm, lat. cell. 20 µm, lat. isth. 7-8 µm.
Laguna ca. Puerto Natales.

HYALOTHECA Ehrenberg 1840

Hyalotheca dissiliens (Smith) Brébisson (Fig. 113).
Long. cell. 15-17 µm, lat. cell. 27,5-30 µm.
Lagunas Ojo de Mar, Lynch, Tres Puentes, ca. Puerto Natales y Figueroa, Lagos Sarmiento y Porteño.

TEILINGIA Bourrelly

Teilingia granulata (Roy et Bisset) Bourrelly (Fig. 114).
Long. cell. 9-10 µm, lat. cell. 8-9 µm, lat. isth. 7,5 µm.
Laguna ca. Puerto Natales y Lago Pehoe.

CONCLUSIONES

En las Tablas V y VI se presenta una sinopsis de la flora desmidiológica de la región austral de Chile (48°15'S y 54°38'S). Incluyendo el presente trabajo se conocen 174 taxa que se agrupan en 17 géneros. Se observa una notoria dominancia en el número de taxa de los géneros *Cosmarium* (64) *Staurastrum* (33) y *Closterium* (26). Luego están los géneros *Staurodesmus* y *Euastrum* con un número de especies bastante menor, 18 y 8, respectivamente. Los restantes géneros están pobremente representados.

De las 56 especies determinadas en el presente trabajo, 16 habían sido ya citadas anteriormente y 40 corresponden a nuevas citas para la región.

Los siguientes taxa no han sido encontrados en otras regiones del país:

Closterium acerosum (Schrank) Ehrenberg var. *borgei* W. Krieger
Closterium idiosporum W. et G.S. West var. *idiosporum*
Closterium incurvum Brébisson var. *incurvum*
Closterium praelongum Brébisson var. *brevius* (Nordstedt) W. Krieger
Closterium tortum Griffith
Cosmarium montrealense Croasdale.

Tabla V
SINOPSIS DE LA FLORA DESMIDIOLOGICA
EN LA REGION AUSTRAL DE CHILE
(48°15'S - 54°38'S)

Géneros	Borge, 1901, 1906 Thomasson, 1955, 1957 Asprey *et al.*, 1964	Theoduloz & Parra		N° de taxa totales conocidos para la región
		Total	Nuevas citas para la región	
Arthrodesmus	1	—	—	1
Closterium	20	12	6	26
Cosmarium	51	18	13	64
Cylindrocystis	1	—	—	1
Euastrum	7	1	1	8
Gonatozygon	—	1	1	1
Hyalotheca	1	1	1	2
Micrasterias	1	—	—	1
Penium	5	—	—	5
Pleurotaenium	2	—	—	2
Sphaerozosma	1	1	1	2
Spirotaenia	2	—	—	2
Staurastrum	20	15	13	33
Staurodesmus	14	6	4	18
Teilingia	1	1	—	1
Tetmemorus	4	—	—	4
Xanthidium	3	—	—	3
17 géneros/N° taxa	134	56	40	174

Cosmarium polygonum (Nägeli) Archer var. *depressum* Messikommer
Cosmarium tenue Archer var. *tenue*
Staurastrum borgeanum Schmidle

En Laguna Ojo de Mar, Laguna Lynch, Laguna cerca Puerto Natales y en el Lago Nordenskjöld, las especies dominantes correspondieron a desmidiaceas. Así en Laguna Ojo de Mar dominaba *Cosmarium tenue* var. *tenue*, mientras que *Staurastrum arcuatum* y *Staurodesmus dejectus* eran subdominantes; en Laguna Lynch dominaba ampliamente *Hyalotheca dissiliens* y abundante estaba *Staurastrum sebaldi* var. *ornatum* fma. *planctonica*; en la laguna cerca de Puerto Natales dominaba *Cosmarium contractum* var. *ellipsoideum*, estando como subdominantes *Cosmarium phaseolus* var. *phaseolus* y *Staurodesmus dejectus*; por otra parte en el lago Nordenskjöld dominaba nuevamente *Cosmarium tenue* var. *tenue* pero teniendo como subdominantes a *Staurastrum arachne* var. *curvatum*, *Staurodesmus sellatus* y *Staurodesmus brevispina*.

En los restantes cuerpos de agua estudiados, las especies dominantes no eran desmidiaceas, pero éstas aparecían como subdominantes. En Laguna Tres Puentes, *Cosmarium laeve* var. *octangulare* estaba abundante; en Laguna Figueroa abundaba *Staurastrum arachne* var. *curvatum*; en el Lago Pehoe subdominando encontramos a *Cosmarium contractum* var. *ellipsoideum*; en el Lago Porteño subdominaba *Staurastrum tetracerum* y en el Lago Toro lo hacían *St. arachne* var. *curvatum* y *Staurodesmus sellatus*.

Consideramos todavía como parcial la información ficológica para el área estudiada, de ahí que resulte prematuro hacer comparaciones con otras regiones del país. Se deberá entonces proseguir con las investigaciones, con el objeto de ir incrementando el conocimiento taxonómico y ecológico de las algas de agua dulce de Chile.

Tabla VI

LISTA DE TAXA CONOCIDOS PARA LA REGION AUSTRAL DE CHILE (48°15'S y 54°38'S)

Arthrodesmus incus (Bréb.) Hassall: Borge, 1906.
Closterium acerosum (Schrank) Ehr.: Borge, 1901; Theoduloz & Parra.
Closterium acerosum var. borgei W. Krieger: Theoduloz & Parra.
Closterium aciculare T. West var. *aciculare:* Thomasson, 1955; Theoduloz-Parra.
Closterium dianae Ehr. ex Ralfs: Borge, 1906.
Closterium ehrenbergii Menegh ex Ralfs: Borge, 1901.
Closterium excavatum Borge: Borge, 1901.
Closterium gracile Bréb. ex Ralfs.: Borge, 1901, 1906.
Closterium idiosporum W. et G.S. West var. *idiosporum:* Theoduloz & Parra.
Closterium incurvum Bréb. var. *incurvum:* Theoduloz-Parra.
Closterium jenneri Ralfs: Borge, 1906.
Closterium kuetzingii Bréb. var. *kuetzingii:* Borge 1901; Theoduloz-Parra.
Closterium lanceolatum Kütz. ex Ralfs: Borge, 1901.
Closterium leibleinii Kütz. ex Ralfs: Borge, 1901; Thomasson, 1955; Theoduloz-Parra.
Closterium lunula (Müll.) Nitzsch. ex Ralfs: Borge, 1901.
Closterium magellanicum Borge: Borge, 1906.
Closterium moniliferum (Bory) Ehr. ex Ralfs var. *moniliferum:* Borge, 1901; Theoduloz-Parra.
Closterium parvulum Näg. var. *parvulum:* Borge, 1901, 1906; Theoduloz-Parra.
Closterium praelongum Bréb.: Borge, 1901.
Closterium praelongum var. *brevius* (Nordst.) W. Krieg.: Theoduloz-Parra.
Closterium pritchardianum Arch.: Theoduloz-Parra.
Closterium pronum Bréb.: Borge, 1901.
Closterium striolatum Ehr. ex Ralfs: Borge, 1906.
Closterium tortum Griff.: Theoduloz-Parra.
Closterium tumidulum Gay: Borge, 1901.
Closterium tumidum Johns: Borge, 1901.
Closterium venus Kütz ex Ralfs: Borge, 1901.
Cosmarium abbreviatum Racib. var. *planctonicum* W. et G.S. West: Thomasson, 1955.
Cosmarium amoenum (Bréb.) Ralfs var. *mediolaeve* Nordst.: Borge, 1906.
Cosmarium bioculatum Bréb. ex Ralfs var. *bioculatum:* Theoduloz-Parra.
Cosmarium bireme Nordst. var. huzelii Förster: Theoduloz-Parra.
Cosmarium blyttii Wille var. *blyttii:* Theoduloz-Parra.
Cosmarium botrytis Menegh. ex Ralfs: Borge, 1901; Thomasson, 1955.
Cosmarium botrytis var. *subtumidum* Witt.: Borge, 1901.
Cosmarium calcareum Wittr.: Borge, 1901.
Cosmarium concinnum (Rab.) Reinsch: Borge, 1901.
Cosmarium contractum Kirch.: Borge, 1901.
Cosmarium contractum var. *ellipsoideum* (Elfv.) W. et G.S. West: Thomasson, 1955; Theoduloz-Parra.
Cosmarium crenatum Ralfs: Borge, 1901.
Cosmarium cucumis Corda ex Ralfs: Borge, 1901, 1906.
Cosmarium depressum (Nägeli) Lundell var. *circulare* Krieget et Gerloff: Theoduloz-Parra.
Cosmarium dusenii Borge: Borge, 1906.
Cosmarium dusenii var. *triquetrum* Borge: Borge, 1906.
Cosmarium exiguum Archer: Borge, 1901.
Cosmarium formosulum Hoff. var. *formosulum:* Theoduloz-Parra.
Cosmarium excentricum Borge: Borge, 1901.
Cosmarium globosum Buln.: Borge, 1906.
Cosmarium granatum Bréb. ex Ralfs: Borge, 1901, 1906.
Cosmarium hammeri Reinsch: Borge, 1901.
Cosmarium humile (Gay) Nordst. var. *striatum* (Boldt) Schm.: Borge, 1901.
Cosmarium humile var. *substriatum* (Nordst.) Schm.: Borge, 1901.
Cosmarium incisum Racib. fma. *major* Borge: Borge, 1901.
Cosmarium laeve Rab. var. *laeve:* Borge, 1901; Theoduloz-Parra.
Cosmarium laeve var. *octangulare* (Wille) W. et G.S. West: Theoduloz-Parra.
Cosmarium latum Bréb.: Borge, 1901.
Cosmarium leiodermum (Gay) Hansg.: Borge, 1901.
Cosmarium magnificum Nordst. var. *patagonicum* Borge: Borge, 1901.
Cosmarium margaritiferum Menegh.: Theoduloz-Parra.
Cosmarium meneghinii Bréb. ex Ralfs: Borge, 1901.
Cosmarium moniliforme (Turp.) ex Ralfs: Thomasson, 1955.
Cosmarium moniliforme var. *panduriforme* Heimerl.: Thomasson, 1955.
Cosmarium montanum Schm. var. *pseudoregnesii* (West) Borge: Borge, 1901.
Cosmarium montrealense Croasdale: Theoduloz-Parra.
Cosmarium obtusatum Schmidle var. *obtusatum:* Theoduloz-Parra.
Cosmarium pachydermum Lundell: Borge, 1901, 1906.
Cosmarium parallelum Borge: Borge, 1901.
Cosmarium parvulum Bréb.: Borge, 1906.

Cosmarium phaseolus Bréb. ex Ralfs var. *phaseolus:* Borge, 1906, Theoduloz-Parra.
Cosmarium polygonum Näg. var. *depressum* Messik.: Theoduloz-Parra.
Cosmarium pseudanax Borge: Borge, 1906.
Cosmarium pseudobotrytis (Gay) Squin. var. *majus* Borge: Borge, 1901.
Cosmarium pseudokirchneri Borge: Borge, 1901.
Cosmarium punctulatum Bréb.: Borge, 1901.
Cosmarium punctulatum var. *subpunctulatum* (Nordst.) Borge: Borge, 1901.
Cosmarium pygmaeum Archer: Borge, 1906.
Cosmarium pyramidatum Bréb. fma. *maximum* Borge: Borge, 1901.
Cosmarium quadratum Ralfs fma.: Borge, 1901.
Cosmarium quadrifarium Lundell fma. *major* Borge: Borge, 1906.
Cosmarium regnellii Wille: Borge, 1906.
Cosmarium simpliciforme (Fritsch) Krieger et Gerloff: Theoduloz-Parra.
Cosmarium speciosum Lundell var. *rectangulare* Borge: Borge, 1901.
Cosmarium subarctoum Lagerh.: Asprey *et al.*, 1964.
Cosmarium subcrenatum Hantz: Borge, 1901.
Cosmarium subspeciosum Nordst. var. *validius* Nordst: Borge, 1901; Theoduloz-Parra.
Cosmarium tenue Archer var. *tenue:* Theoduloz-Parra.
Cosmarium tetraophtalmum (Krieger) Ralfs: Theoduloz-Parra.
Cosmarium tetraophtalmum var. *patagonicum* Borge: Borge, 1901.
Cosmarium turgidum Bréb. fma. *minor* (Reinsch) Schm.: Borge, 1901.
Cosmarium tinctum Ralfs: Borge, 1901.
Cosmarium venustum (Bréb.) Archer var. *minus* (Wille) Krieger et Gerloff: Theoduloz-Parra.
Cosmarium wittrockii Lundell var. *schmidlei* Borge: Borge, 1901.
Cylindrocystis brebissonii Menegh.: Borge, 1906.
Cosmarium brebissonii Menegh.: Borge, 1906.
Euastrum binale (Turp.) Ehr. ex Ralfs: Borge, 1901, 1906.
Euastrum cuneatum Jenner ex Ralfs var. *robustum* Borge: Borge, 1906.
Euastrum denticulatum (Kirch.) Gay: Borge, 1906.
Euastrum dubium Näg.: Theoduloz-Parra.
Euastrum dusenii Borge var. *triquetrum* Borge: Borge, 1906.
Euastrum inerme (Ralfs) Lundell. var. glabrum Borge: Borge, 1906.
Euastrum pectinatum Bréb. ex Ralfs var. *prorrectum* Borge: Borge, 1901.
Euastrum subamoenum Schm.: Borge, 1901.
Gonatozygon monotaenium De Bary: Theoduloz-Parra.
Hyalotheca dissiliens (Sm.) Bréb. ex Ralfs: Thomasson, 1955; Theoduloz-Parra.
Hyalotheca mucosa (Mertens) Ehr. ex Ralfs: Borge, 1901.
Micrasterias rotata (Grev.) Ralfs: Borge, 1906.
Penium closterioides Ralfs. fma. *minor* Schmidle: Borge, 1906.
Penium libellula (Focke) Nordst.: Borge, 1906.
Penium magellanicum Borge: Borge, 1906.
Penium navicula Bréb. fma.: Borge, 1906.
Pleurotaenium coronatum (Bréb. ex Ralfs) Rab.: Thomasson, 1955.
Pleurotaenium ehrenbergii (Bréb.) De Bary: Borge, 1901.
Sphaerozosma aubertianum West var. *archeri* (Gutw.) W. et G.S. West: Theoduloz-Parra.
Sphaerozosma granulatum Roy et Biss.: Borge, 1901; Thomasson, 1955 (*Teilingia*).
Sphaerozosma vertebratum (Bréb.) Ralfs: Borge, 1901.
Spirotaenia minuta Thuret: Borge, 1906.
Spirotaenia obscura Ralfs: Borge, 1906.
Staurastrum aculeatum (Ehr.) Menegh. ex Ralfs: Borge, 1906.
Staurastrum arachne Ralfs var. *curvatum* W. et G.S. West: Theoduloz-Parra.
Staurastrum arcuatum Nordst.: Theoduloz-Parra.
Staurastrum borgeanum Schmidle: Theoduloz-Parra.
Staurastrum brebissonii Archer: Borge, 1906.
Staurastrum brevispinum Bréb.: Borge, 1901 (*Staurodesmus*).
Staurastrum cingulum (W. et G.S. West) Smith var. *ornatum* Irenée-Marie forma Thomasson, 1955.
Staurastrum corpulentum Thomasson: Asprey *et al.*, 1964; Thomasson, 1955.
Staurastrum cuspidatum var. *divergens* Nordst.: Borge, 1901 (*Staurodesmus*).
Staurastrum dejectum Bréb. ex Ralfs var. *patens* Nordst.: Borge, 1901 (*Staurodesmus*).
Staurastrum denticulatum (Näg.) Archer: Theoduloz-Parra.
Staurastrum dickiei Ralfs: Borge, 1901 (*Staurodesmus*).
Staurastrum elongatum Bark: Asprey *et al.*, 1964.
Staurastrum furcigerum Bréb. ex Archer: Borge, 1901; Thomasson, 1955; Theoduloz-Parra.
Staurastrum gracile Ralfs: Theoduloz-Parra.
Staurastrum longipes (Nordst.) Teiling var. *evolutum* (W. et G.S. West) Thom.: Theoduloz-Parra.
Staurastrum manfeldtii Delpin var. *fluminense* Schumacher: Theoduloz-Parra.
Staurastrum megacanthum Lundell.: Borge, 1901 (*Staurodesmus*).
Staurastrum muticum Bréb. ex Ralfs: Borge, 1901.
Staurastrum orbiculare Ralfs: Borge, 1901.
Staurastrum oxyacanthum Archer var. *patagonicum* Borge: Borge, 1901.

Staurastrum paradoxum Meyen ex Ralfs: Borge, 1901; Thomasson, 1955.
Staurastrum paradoxum var. *parvum* West: Thomasson, 1955.
Staurastrum pilosum (Naeg.) Archer: Theoduloz-Parra.
Staurastrum planctonicum Teiling var. *ornatum* (Grönbl.) Teiling: Asprey *et al.*, 1964.
Staurastrum polymorphum Bréb. ex Ralfs: Borge, 1901.
Staurastrum pseudosebaldi Wille: Theoduloz-Parra.
Staurastrum punctulatum Bréb. ex Ralfs fma.: Borge, 1901.
Staurastrum punctulatum var. *punctulatum:* Theoduloz-Parra.
Staurastrum rotula Nordst. var *smithii* (Smith) Thom.: Theoduloz-Parra.
Staurastrum sebaldi Reinsch: Asprey *et al.*, 1964.
Staurastrum sebaldi Reinsch var. *brasiliense* Boerg.: Thomasson, 1955.
Staurastrum sebaldi var. *ornatum* Nordst. fma. *planctonicum* Teiling: Theoduloz-Parra.
Staurastrum striolatum (Naeg.) Archer: Borge, 1906.
Staurastrum striolatum fma. *minor* Borge: Borge, 1901.
Staurastrum tetracerum Ralfs.: Borge, 1901; Theoduloz-Parra.
Staurastrum tohopekaligense Wolle: Theoduloz-Parra.
Staurastrum tricorne Menegh. ex Ralfs: Borge, 1901.
Staurodesmus brevispina (Bréb.) Croads.: Theoduloz-Parra. Borge, 1901 (*Staurastrum*).
Staurodesmus convergens (Ehr. ex Ralfs) Teiling var. *maximus* fac. *dickiei* (Ralfs) Thomasson: Thomasson, 1955.
Staurodesmus curvatus (Turner) Thomasson: Thomasson, 1955.
Staurodesmus cuspidatus (Bréb. ex Ralfs) Teiling. var. *divergens* (Nordst.) Teiling: Borge, 1901; Theoduloz-Parra.
Staurodesmus cuspidatus var. *maximus* Kaiser fac. *tricuspidatus* (Bréb.) Teiling: Thomasson, 1955, 1957.
Staurodesmus dejectus (Bréb.) Teiling var. *dejectus*: Theoduloz-Parra.
Staurodesmus dejectus (Bréb.) Teiling var. *patens* Nordst.: Borge, 1901.
Staurodesmus dickiei Ralfs: Borge, 1901.
Staurodesmus indentatus (W. West) Teiling: Theoduloz-Parra.
Staurodesmus joshuae Gutw. fac. trispinosus: Thomasson, 1955.
Staurodesmus joshuae var. *longispinus* Thomasson: Thomasson, 1955.
Staurodesmus megacanthus (Lund.) Thunm.: Borge, 1901; Thomasson, 1955.
Staurodesmus patens (Nordst.) Croasdale var. *patens:* Theoduloz-Parra.
Staurodesmus sellatus Teiling: Theoduloz-Parra.
Staurodesmus sellatus fac. *brevispina* Thomasson: Thomasson, 1955, 1957.
Staurodesmus triangularis (Lagehr.) Teiling fac. *janus* Teiling: Thomasson, 1955, 1957.
Staurodesmus triangularis fac. *stroemii* Teiling: Thomasson, 1955, 1957.
Staurodesmus triangularis var. *subparallelus* (Smith) Teiling: Thomasson, 1955.
Teilingia granulata (Roy et Biss.) Bourrelly: Borge, 1901; Theoduloz-Parra (*Sphaerozosma*).
Tetmemorus brebissonii (Menegh.) Ralfs: Borge, 1906.
Tetmemorus brebissonii var. *attenuatus* Nordst.: Borge, 1906.
Tetmemorus granulatus (Bréb.) Ralfs: Borge, 1906.
Tetmemorus laevis (Kütz.) Ralfs: Borge, 1906.
Xanthidium dilatatum Nordst.: Borge, 1906.
Xanthidium smithii Archer: Borge, 1906.
Xanthidium smithii var. *variabile* Nordst.: Borge, 1906.

BIBLIOGRAFIA

ASPREY, G., BENSON-EVANS, K. and F. FURET (1964). A contribution to the study of South American Freshwater Phytoplankton Gayana Bot. 10:1-19.

BORGE, O. (1901). Süsswasseralgen aus Südpatagonien. Bih. Kongl. Svenska. Vetensk. Akad. Handl. 27 (10):1-40.

BORGE, O. (1906). Süsswasser-Chlorophyceae von Feuerland und Isla Desolación. Bot. Stud. tilläg-nade F.K. Kjellman Upsala 1-34.

BOURRELY, P. (1966). Les algues d'eau douce. I. Les algues vertes. Ed. N. Boubeé, Paris, 511 pp.

CLEVE, P.T. (1900). Report of the diatoms of Magellan Territories. Sv. Expeditionen Till. Megellanslanderma, 3(7):273-280.

CLEVE-EULER, A. (1948). Süsswasserdiatomen aus dem Feuerland. Acta Geogr., Soc. Geogr. Fennica, 10(1):1-61.

DE TONI, G.B. (1889). Über einige Algen aus Feuerland und Patagonien. Hedwigia 28:24-26.

FRENGUELLI, J. (1923). Diatomeas de Tierra del Fuego. Resultados de la Primera Expedición a Tierra del Fuego (1921). Anal. Soc. Cient. Argentina 96:225-263.

MÜLLER, O. (1909). Bacillariaceen aus Süd-Patagonien. Beiblatt zu den Botanischen Jahrbüchern N° 110, 43(4):1-40.

PARRA, O.O. (1975). Desmidiaceas de Chile I. Desmidiaceas de la Región de Concepción y alrededores. Gayana Bot. 30:1-90, 175 figs.

PARRA, O.O. (1977). Desmidiaceas de Chile II. Nuevas Desmidiaceas para la región de Concepción. Bol. Soc. Biol. de Concepción, 51(1):193-201, 39 figs.

PARRA, O.O. y M. GONZÁLEZ (1977). Desmidiaceas de Chile III. Desmidiaceas de la Isla de Chiloé. Gayana Bot. 34:1-103, 235 figs.

THOMASSON, K. (1955). Studies on South American Freshwater Plankton. Plankton from Tierra del Fuego and Valdivia. Acta Horti Gotonb. 19:193-225.

THOMASSON, K. (1957). Studies on South American Freshwater Plankton. I. Notes on the Planckton from Tierra del Fuego and Valdivia. Ann. Soc. Nat. Univ. Tartu, S.N., 1:52-64.

UTERMÖHL, H. (1958). Zur Vervollkomnung der quantitativen Phytoplanktonmethodik. Mitt. Int. Limnol. 9:1-38.

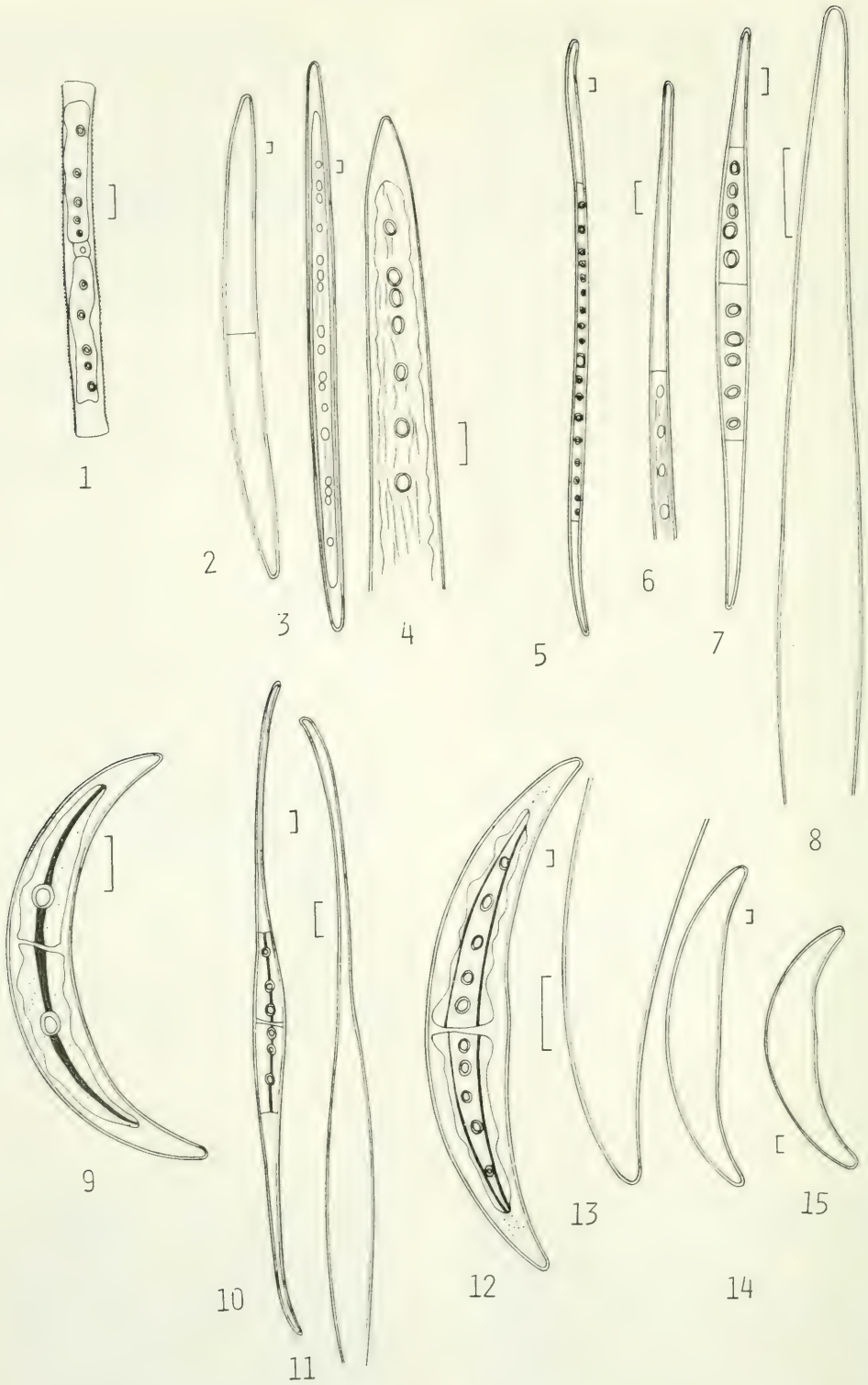


FIG. 1. *Gonatozygon monotaenium* var. *monotaenium*. FIG. 2. *Closterium acerosum* var. *acerosum*. FIGS. 3, 4. *Closterium acerosum* var. *borgei*. FIGS. 5, 6. *Closterium aciculare* var. *aciculare*. FIGS. 7, 8. *Closterium idiosporum* var. *idiosporum*. FIG. 9. *Closterium incurvum* var. *incurvum*. FIGS. 10, 11. *Closterium kuetzingii* var. *kuetzingii*. FIGS. 12, 13. *Closterium leibleinii* var. *leibleinii*. FIGS. 14, 15. *Closterium moniliferum* var. *moniliferum*.

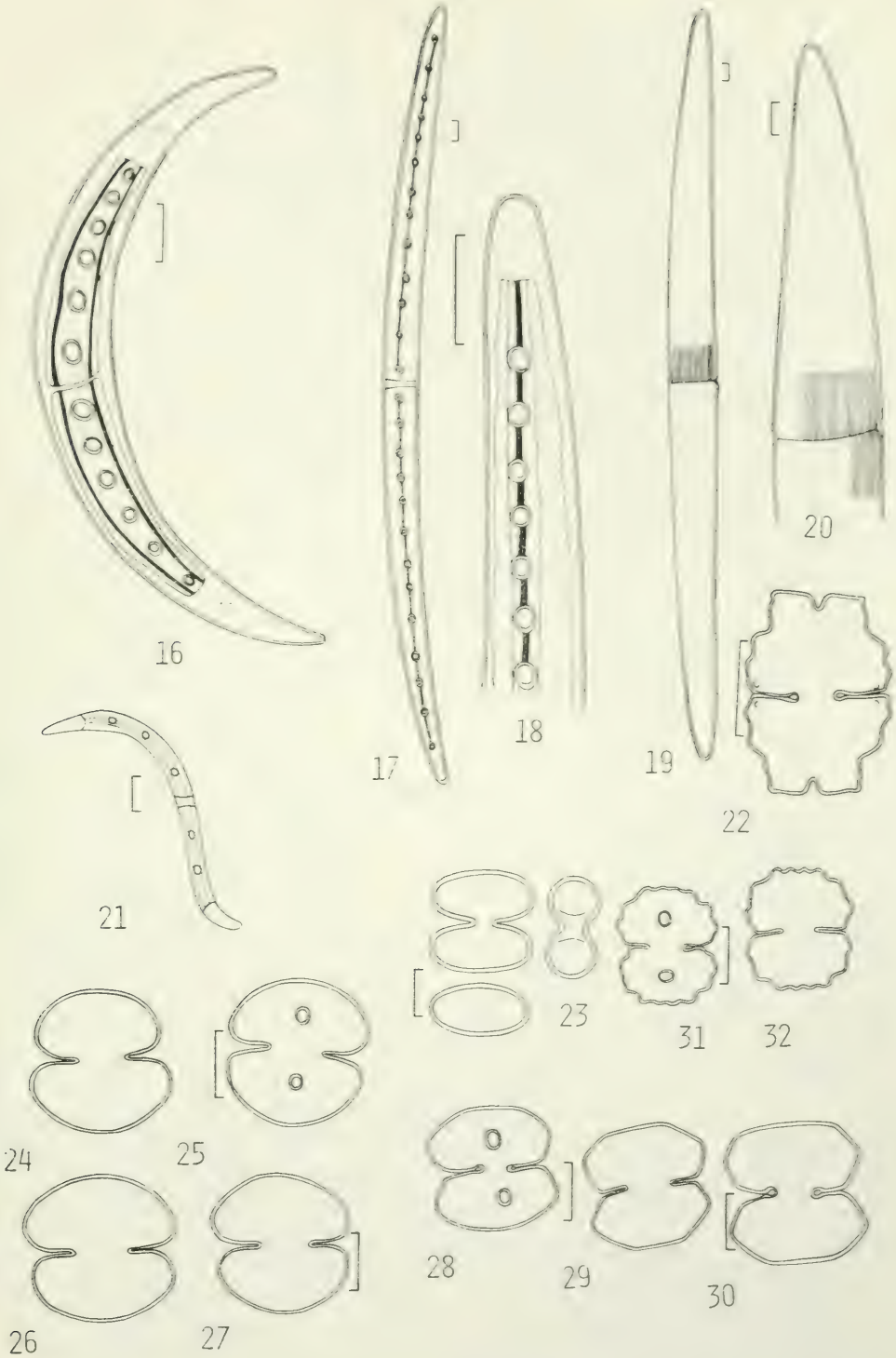
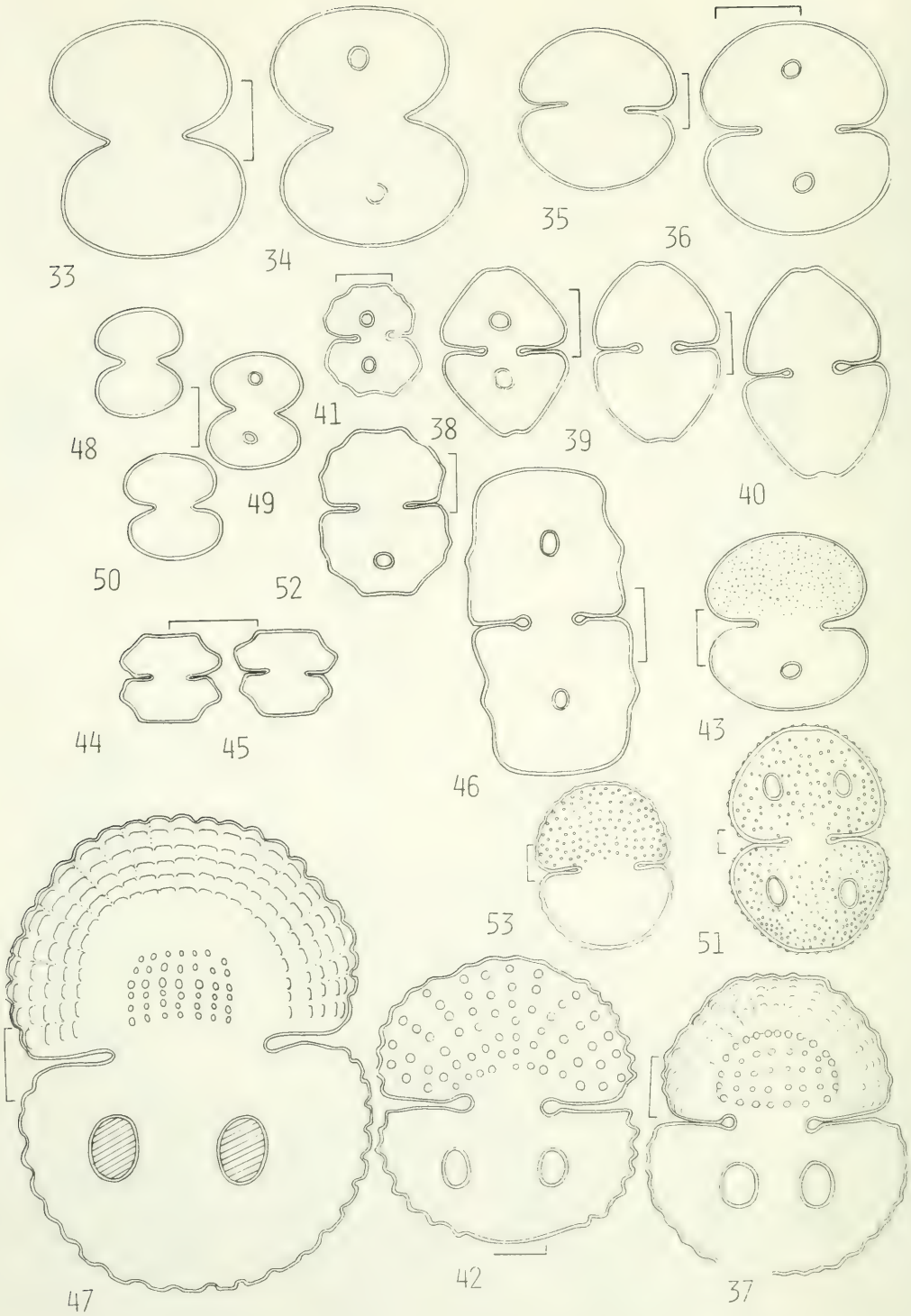
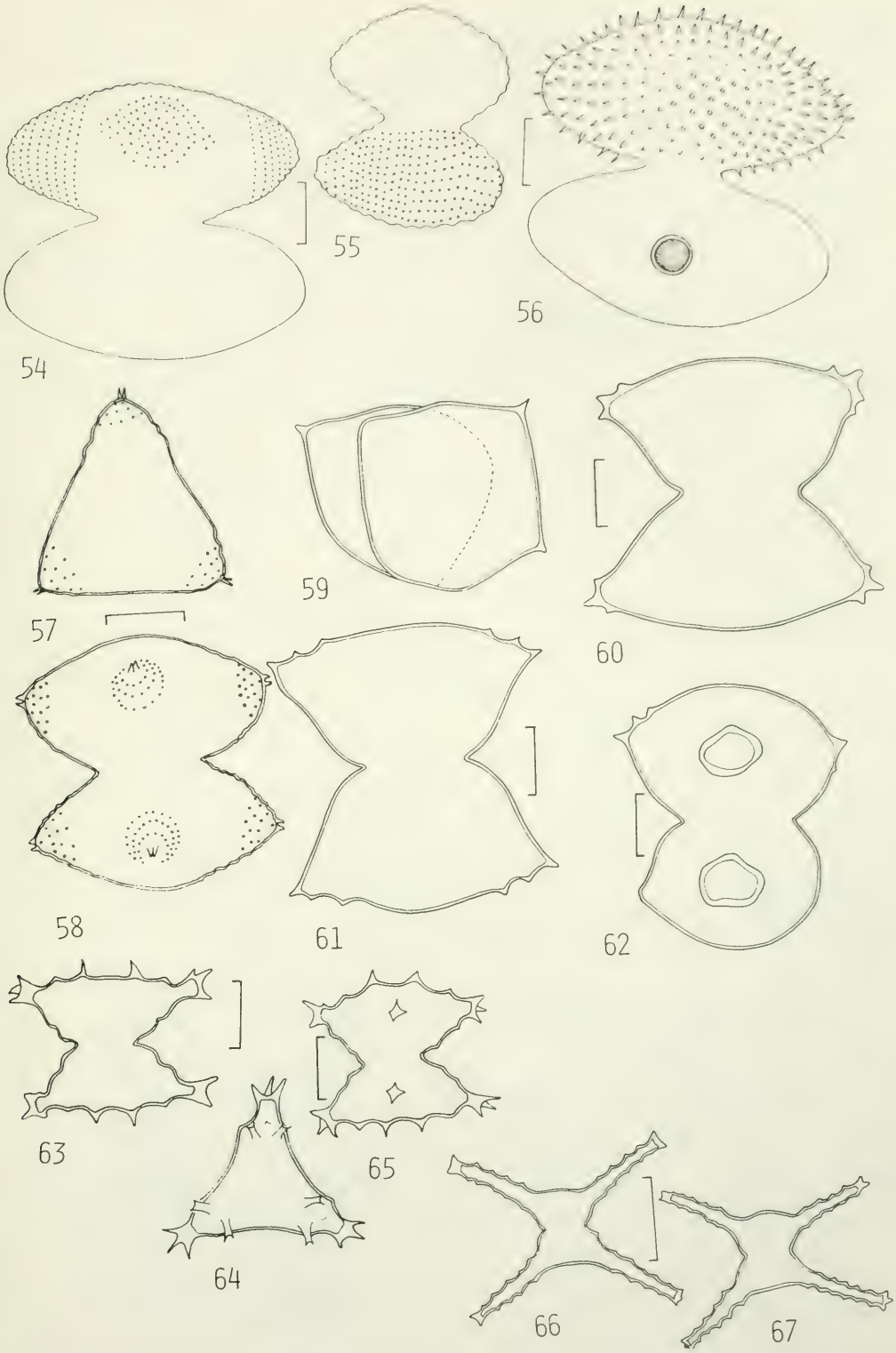


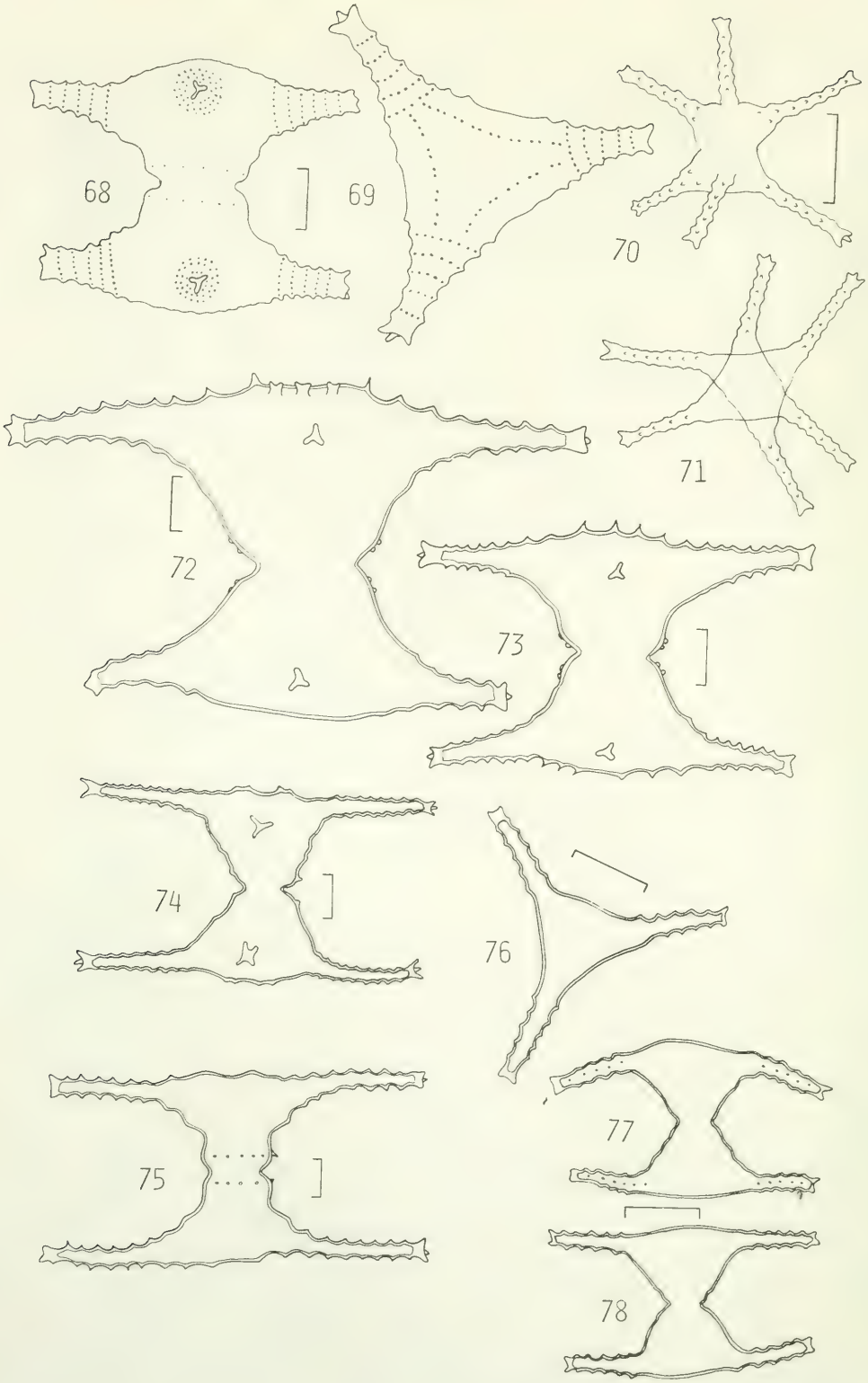
FIG. 16. *Closterium parvulum* var. *parvulum*. FIGS. 17, 18. *Closterium praelongum* var. *brevius*. FIGS. 19, 20. *Closterium pritchardianum* var. *pritchardianum*. FIG. 21. *Closterium tortum*. FIG. 22. *Euastrum dubium* var. *dubium*. FIG. 23. *Cosmarium bioculatum* var. *bioculatum*. FIGS. 24-27. *Cosmarium montrealense*. FIGS. 28-30. *Cosmarium bireme* var. *huzelii*. FIGS. 31, 32. *Cosmarium blyttii* var. *blyttii*.



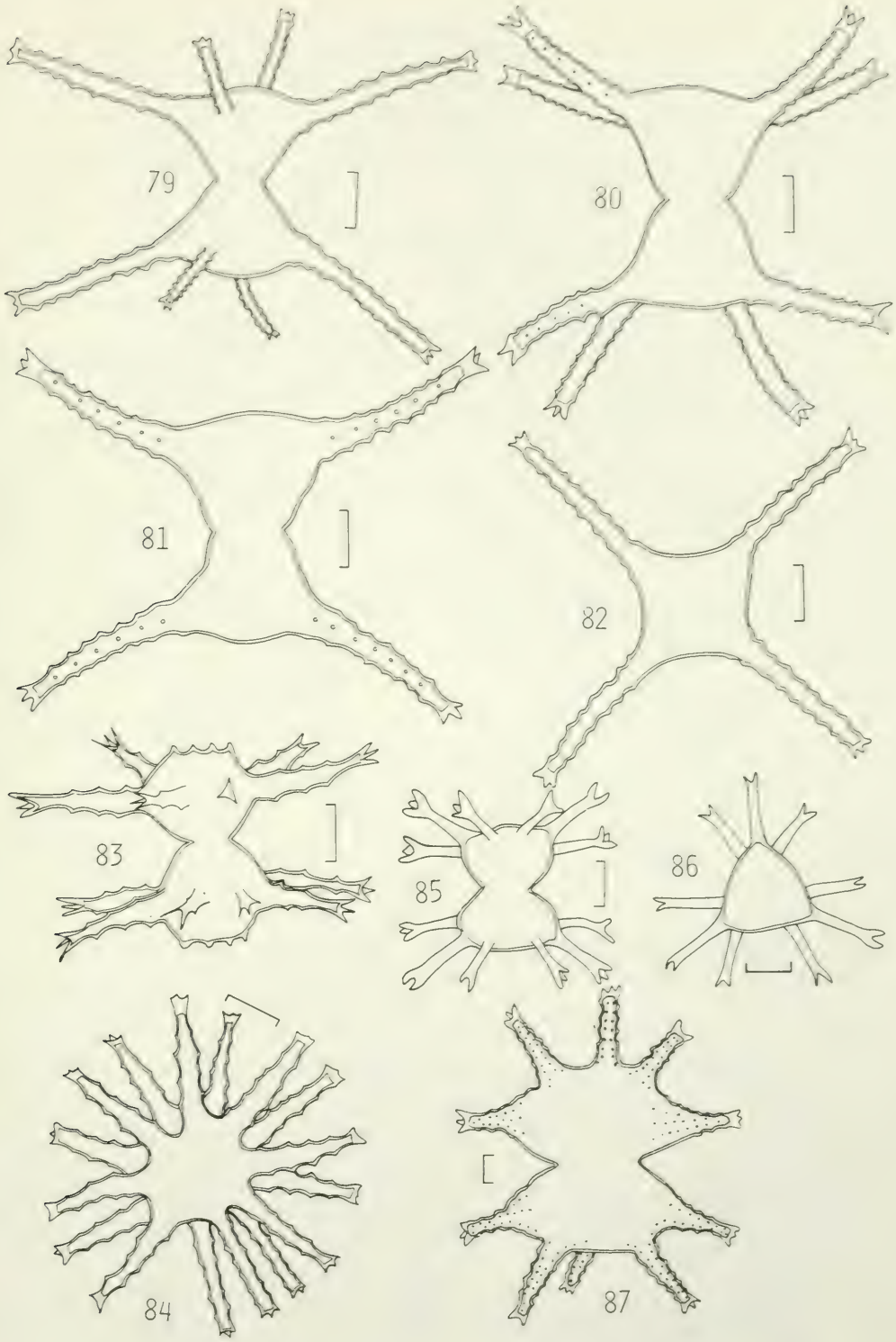
FIGS. 33, 34. *Cosmarium contractum* var. *ellipsoideum*. FIGS. 35-36. *Cosmarium depressum* var. *circulare*. FIG. 37. *Cosmarium formosulum* var. *formosulum*. FIGS. 38-40. *Cosmarium laeve* var. *laeve*. FIG. 41. *Cosmarium laeve* var. *octangulare*. FIG. 42. *Cosmarium margaritiferum*. FIG. 43. *Cosmarium phaseolus* var. *phaseolus*. FIGS. 44, 45. *Cosmarium polygonum* var. *depressum*. FIG. 46. *Cosmarium simpliciforme*. FIG. 47. *Cosmarium subspeciosum* var. *validius*. FIGS. 48-50. *Cosmarium tenue* var. *tenue*. FIG. 51. *Cosmarium tetraophtalmun*. FIG. 52. *Cosmarium venustum* var. *minus*. FIG. 53. *Cosmarium obtusatum* var. *obtusatum*.



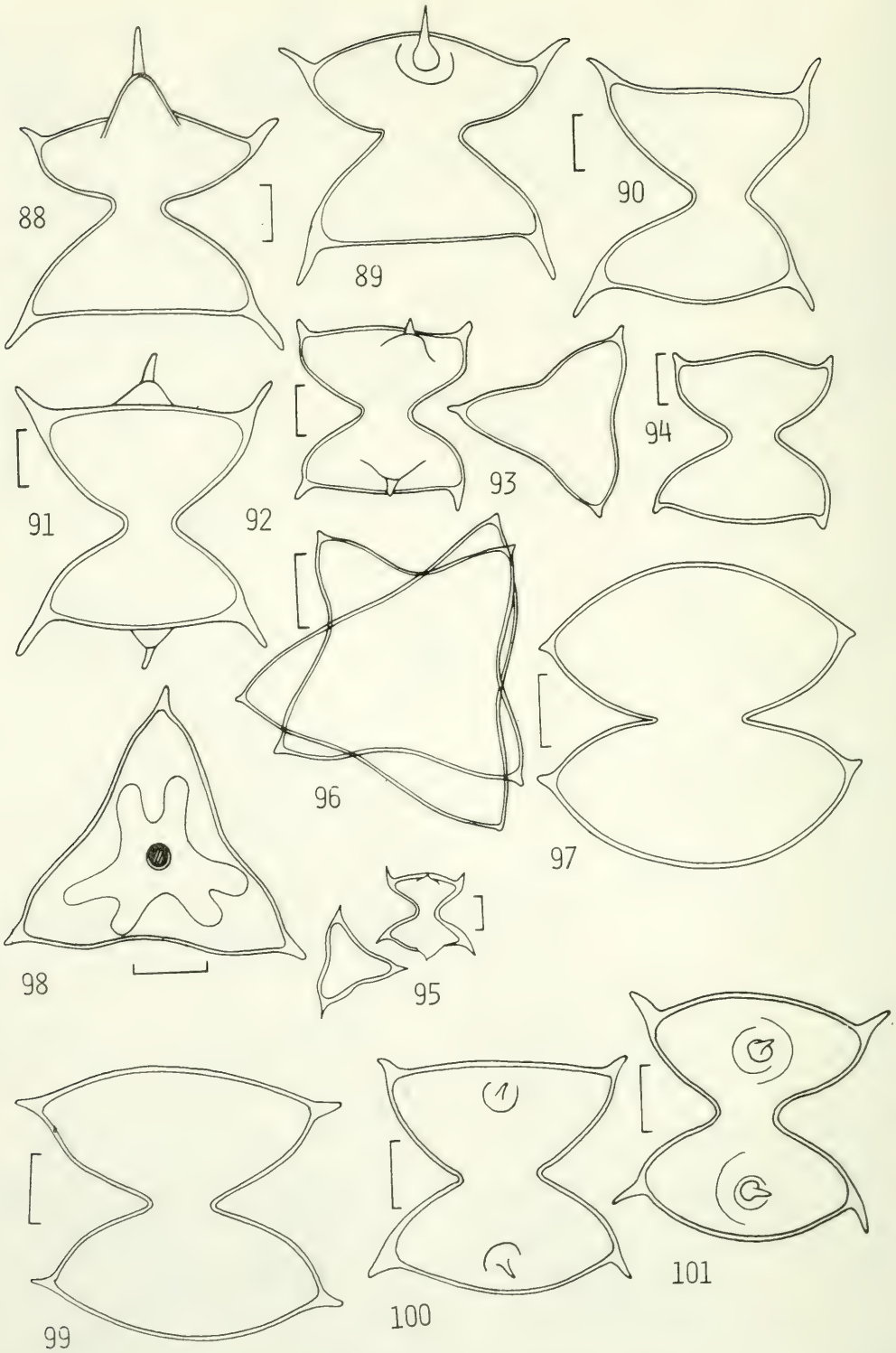
FIGS. 54, 55. *Staurastrum punctulatum*. FIG. 56. *Staurastrum pilosum*. FIGS. 57, 58. *Staurastrum denticulatum*. FIGS. 59-62. *Staurastrum* sp. FIGS. 63-65. *Staurastrum arcuatum*. FIGS. 66, 67. *Staurastrum tetracerum*.



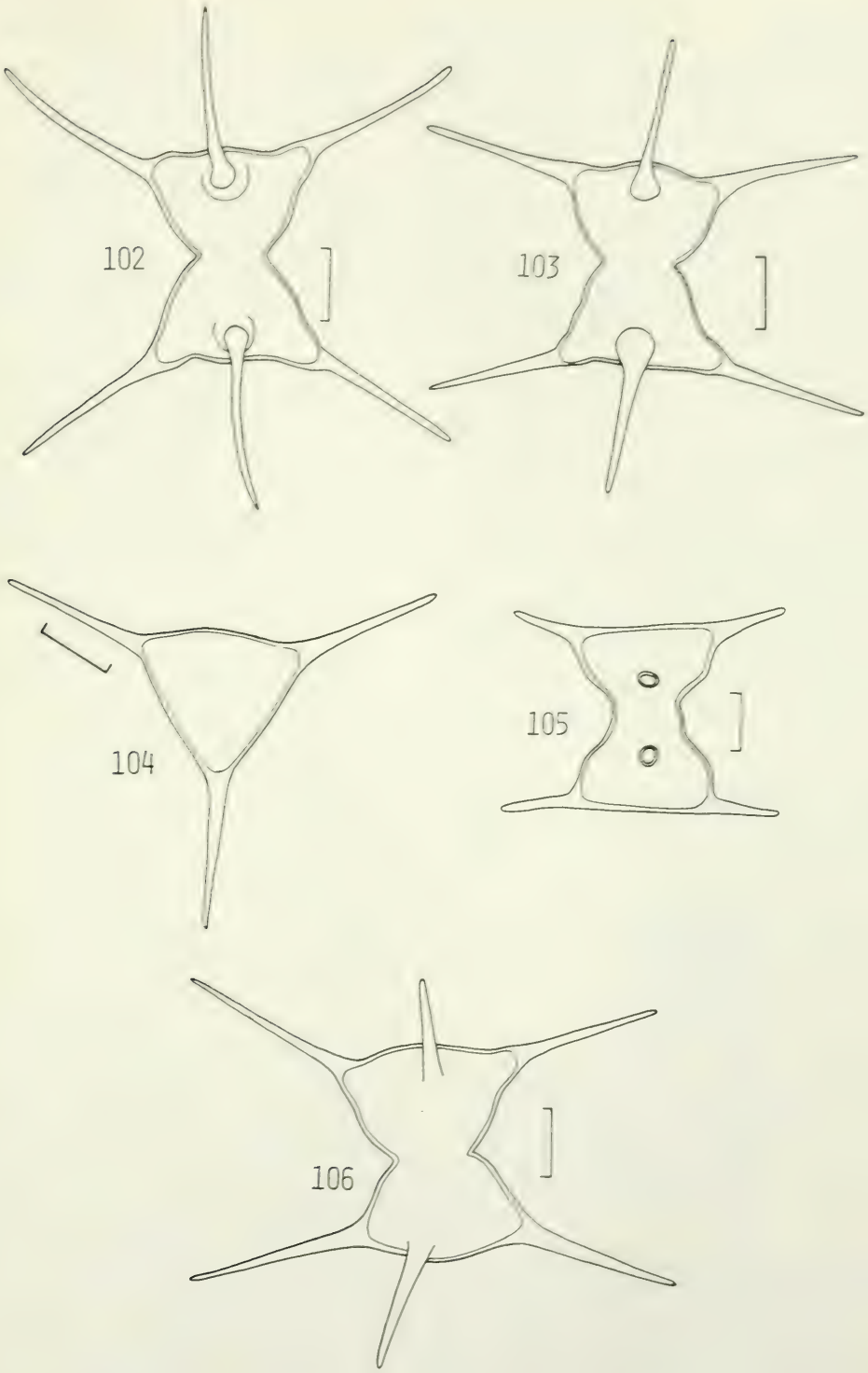
FIGS. 68, 69. *Staurastrum borgeanum*. FIGS. 70, 71. *Staurastrum longipes* var. *evolutum*. FIGS. 72, 73. *Staurastrum sebaldi* var. *ornatum* fma. *planctonica*. FIG. 74. *Staurastrum manfeldtii* var. *fluminense*. FIG. 75. *Staurastrum* aff. *pseudosebaldii*. FIGS. 76-78. *Staurastrum gracile*.



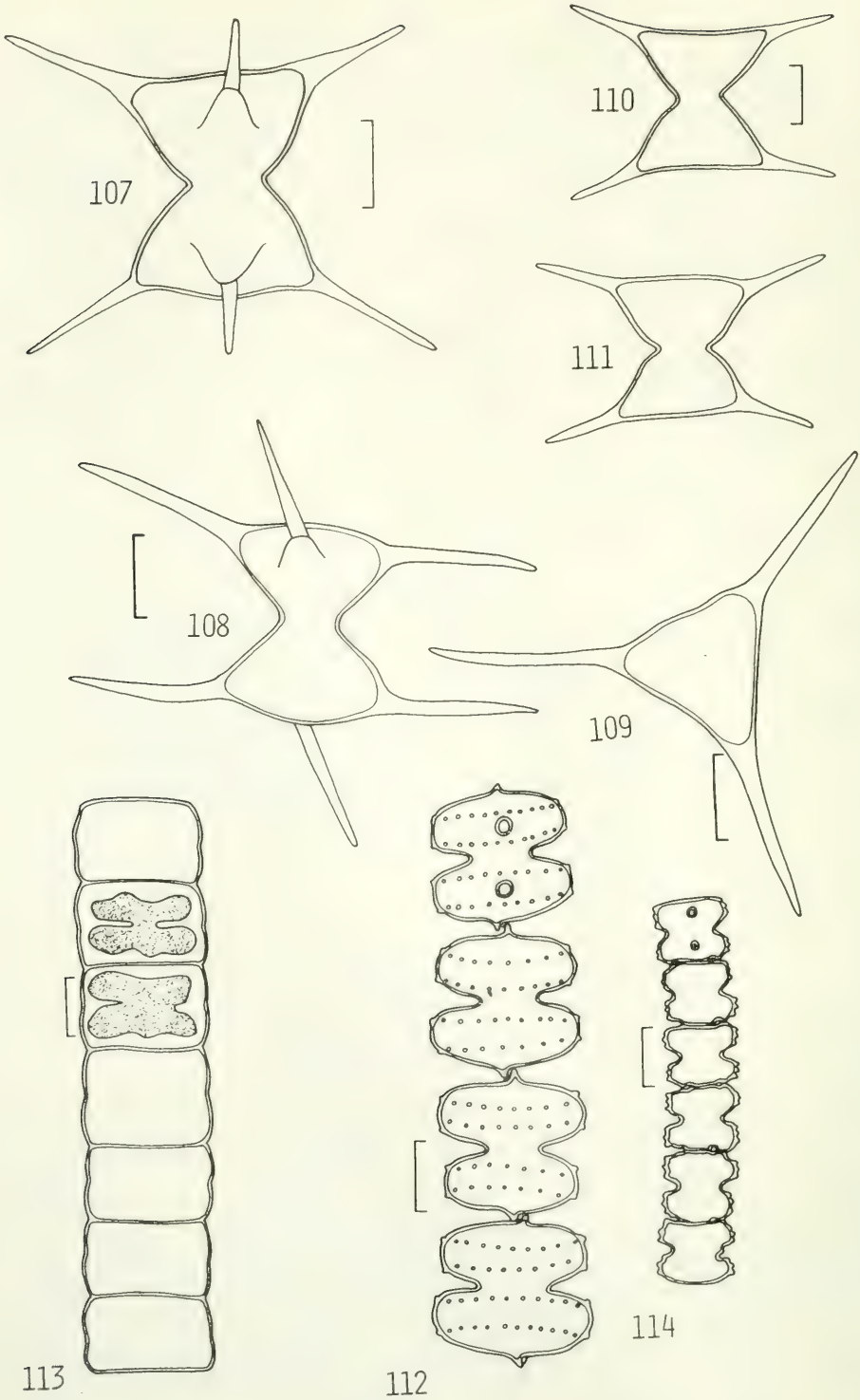
FIGS. 79-82. *Staurastrum arachne* var. *curvatum*. FIGS. 83, 84. *Staurastrum rotula*. FIGS. 85, 86. *Staurastrum tohopekaligense*. FIG. 87. *Staurastrum furcigerum*.



FIGS. 88-94. *Staurodesmus dejectus* var. *dejectus*. FIG. 95. *Staurodesmus cuspidatus* var. *divergens*. FIGS. 96, 97. *Staurodesmus brevispina*. FIGS. 98-101. *Staurodesmus patens* var. *patens*.



FIGS. 102-106. *Staurodesmus indentatus*.



FIGS. 107-111. *Staurodesmus sellatus*. FIG. 112. *Sphaerozosma aubertianum* var. *archeri*. FIG. 113. *Hyalotheca dissiliens*. FIG. 114. *Teilingia granulata*.

Moore, David M., 1983
FLORA OF TIERRA DEL FUEGO.
Anthony Nelson, England. Missouri Botanical Garden, USA ix + 396 pp., 284 figs., 8 láminas en colores, 413 mapas de distribución, mapas del área estudiada en las contratapas.

El interés del Dr. D.M. Moore por la flora del extremo sur de América empezó en su primer viaje a Chile y Argentina en 1960, y desde entonces ha escrito más de 20 trabajos sobre flora y fitogeografía de estas regiones, entre los que resalta la Flora of the Falkland Islands, publicada en 1968. Sus investigaciones a lo largo de más de 20 años han dado como resultado la hermosa e importante obra "Flora of Tierra del Fuego", un volumen de 30 × 22 cm, empastado en tela e impreso en excelente papel. En ella el autor presenta datos sobre la topografía y geología de Tierra del Fuego, un exhaustivo y muy documentado resumen cronológico de las colecciones efectuadas en el área desde la primera visita en 1960, un capítulo sobre la vegetación con una clasificación en formaciones y comunidades, y una discusión sobre las afinidades geográficas de la flora. Este último capítulo es de gran importancia por el cúmulo de información sobre estadística de la flora, número de especies, distribución y afinidades con otras floras, y número de especies introducidas.

La parte sistemática, que por supuesto ocupa la mayor parte de la obra, abarca todas las plantas vasculares, desde helechos a monocotiledóneas, y empieza por presentar una lista sistemática de las Pteridophyta y Spermatophyta, con sus clases, familias y géneros. A esto sigue una clave para las familias. Los caracteres elegidos para la construcción de la clave son claros y precisos y su uso no debería presentar dificultades si es que se dispone de materiales completos.

La parte siguiente es la flora propiamente tal, con descripciones cortas pero que entregan las características necesarias para la identificación de familias, géneros y especies. En muchos casos se indica la literatura básica, especialmente monografías, para familias y en mayor grado, géneros. Las especies van acompañadas de su cita bibliográfica completa y sinonimia. Las descripciones de las especies incluyen también datos muy útiles, tales como época de floración, distribución y tipo de hábitat. La utilidad de la flora se ve realzada por mapas de distribución para todas las especies nativas.

Los dibujos de las especies provienen de tres fuentes: la gran mayoría pertenecen a la Sra. R. Natalis P. Goodall, quien ha captado fielmente el aspecto de las plantas, aunque en algunos contados casos la finura de las líneas no ha sido apropiada para la reproducción, lo que ha hecho que se pierdan algunos detalles. Otros dibujos (42), pertenecen al notable y desafortunado dibujante Sydney Parkinson (ca. 1745-71; "Amiable, virtuous, skilful, hardworking, a good journal-keeper and ardent collector of miscellaneous knowledge"; J.C. Beaglehole, ed.: The Voyage of the Endeavour, p. 599. 1955). Los dibujos correspondientes a la Tierra del Fuego fueron hechos a mediados de enero de 1769 y ahora tenemos la posibilidad de admirarlos reproducidos en la obra del Dr. Moore. Ya en esa época la flora de Tierra del Fuego llamó la atención a Banks: "Of plants here are many species and those truly the most extraordinary I can imagine,..." (The Endeavour Journal of Joseph Banks, ed. J.C. Beaglehole, 1:225, 1962).

El resto de los dibujos provienen de la Flora Patagónica, editada por M.N. Correa, algunos de ellos inéditos.

La obra concluye con un glosario, referencias bibliográficas, un capítulo sobre nombres indígenas y uso de las plantas, una lista de nombres españoles e ingleses de las plantas y el correspondiente nombre científico, una lista de las abreviaturas usadas para los nombres de los autores de las plantas, una lista de las abreviaturas usadas para libros y revistas citadas y, finalmente, un índice de nombres científicos, incluyendo los sinónimos.

En resumen, una obra muy bien venida, que es un importante aporte al conocimiento de la flora de Chile y Argentina y que no debería faltar en las bibliotecas de los centros de botánica de nuestro país.

CLODOMIRO MARTICORENA
Departamento de Botánica
Universidad de Concepción

Rivera, Patricio, 1983.
A GUIDE FOR REFERENCES AND DISTRIBUTION FOR THE CLASS BACILLARIOPHYCEAE IN CHILE BETWEEN 18°28'S AND 58°S.
Biblioteca Diatomológica Bd. 3, 386 pp. J. Cramer, Vaduz.

En este volumen ha sido resumida toda la información sobre referencias bibliográficas y distribución de los taxa de la Clase Bacillariophyceae que han sido citados para Chile hasta el año 1982. En esta obra, el Dr. Rivera ha alcanzado su objetivo de poner al alcance de la comunidad ficológica información sobre 1529 taxa, que están incluidos en 104 géneros de diatomeas marinas y dulceacuícolas. Para cada uno de los taxa se cita la referencia original;

la distribución geográfica especificando el nombre del autor y el año de la referencia, y en algunos casos se incluye también la sinonimia correspondiente. Además el autor presenta un directorio con las localidades geográficas y un índice de taxa. Muy valiosa es la lista de referencias bibliográficas que corresponde a 404 títulos.

Es importante destacar el esfuerzo del Dr. Rivera que ha hecho posible que esta valiosa y gran cantidad de información esté a disposición de los especialistas y estudiantes, quienes serán muy favorecidos y bien orientados por él cuando contribuyan con nuevos trabajos al conocimiento de las diatomeas.

Oscar Parra
Departamento de Botánica
Universidad de Concepción

REGLAMENTO DE PUBLICACION DE GAYANA

1. La revista Gayana, dedicada a Claudio Gay, es el órgano oficial de la Editorial de la Universidad de Concepción Chile, para la publicación de resultados de investigaciones originales en el área de las Ciencias Naturales. Está compuesta de las series Botánica, Zoología y Miscelánea.
   Las dos primeras aparecen en la forma de un volumen anual compuesto por cuatro números; Gayana Miscelánea es aperiódica.
2. Gayana recibe trabajos realizados por académicos de la Universidad de Concepción y ocasionalmente los de otros investigadores nacionales o extranjeros de indudable prestigio, elaborados según las normas del presente reglamento. La recepción es permanente.
3. Gayana acepta trabajos escritos en idioma español o inglés. La publicación en otros idiomas deberá ser consultada previamente al Director.
4. El manuscrito debe ser entregado en triplicado; una de las copias llevará las figuras originales.
5. El Director de la revista, asesorado por el Comité de Publicación, se reserva el derecho de aceptar o rechazar el manuscrito.
6. El manuscrito será enviado a pares para su revisión técnica.
7. La primera prueba de imprenta será enviada al autor principal para su corrección antes de la impresión definitiva. Si ello fuere imposible o dificultoso la corrección será realizada por el Director.
8. Los nombres científicos y las locuciones latinas serán las únicas que irán subravadas en el texto. La primera vez que se cite un organismo deberá hacerse con su nombre científico completo (género, especie y autor).
9. Las medidas deberán ser expresadas en unidades del sistema métrico; si fuera necesario agregar medidas en otros sistemas, las abreviaturas correspondientes deben ser definidas en el texto.
10. Las citas en el texto deben incluir nombre del autor y año [Ejemplo: Smith, J.G. (1952)]. Si hay varios trabajos de un autor en un mismo año, se citará con una letra en secuencia adosada al año (1952a). Cuando hay más de dos autores todos los nombres serán citados en la primera mencion [Ej.: Smith, J.G., P.J. Jones and W.E. Williams (1981); las referencias posteriores serán: Smith **et al.** (1981)].
11. La bibliografía incluirá todas y sólo las referencias citadas en el texto, dispuestas por orden alfabético del apellido del primer autor, sin número que la anteceda. La literatura botánica será citada según el B-P-H (Botánico-Periodicum-Huntianum) y la zoológica según el Style Manual of Biological Journals.
12. La nomenclatura de los trabajos botánicos y zoológicos se regirá por sus respectivos códigos.
13. Las ilustraciones y tablas deben ser adecuadas para, una vez reducidas, ocupar un ancho de 66 mm (una columna) ó 137 mm (dos columnas) y una longitud no superior a 215 mm incluido el espacio del texto explicativo.
14. Los dibujos y tablas deben ser realizados con tinta china sobre papel diamante y deben llevar una escala para facilitar la determinación del aumento.
15. Las figuras se numerarán en orden correlativo con números arábicos. Las tablas de igual modo con números romanos. Cada tabla debe llevar un título descriptivo en la parte superior.
16. Las fotografías se considerarán figuras para su numeracion. Serán en blanco y negro, brillantes, de grano fino y buen contraste y deben ser acompañadas de una escala para la determinación del aumento.
17. En el reverso de las láminas originales se deberá indicar el nombre del autor, título del trabajo y número de las láminas. (Ej.: 1-3, 2-3, 3-3).
18. Adjunto al manuscrito se entregará en forma secuencial las explicaciones de cada una de las figuras.
19. El texto deberá contener: Título, título en inglés, nombre de los autores, dirección de los autores, Resumen, Abstract, Key Words, Introducción, Materiales y Métodos, Resultados, Discusión y Conclusiones, Agradecimientos y Bibliografía.
20. El título debe ir todo escrito en letra mayúscula y expresar el contenido real del trabajo. Si incluye un nombre genérico o específico se indicará el rango sistemático inmediatamente superior.
21. Si por alguna circunstancia especial el trabajo debe ser publicado en forma diferente a las disposiciones anteriores, el autor deberá exponer su petición al Director antes de enviarlo.

GAYANA

BOTANICA VOLUMEN 41 1984

CONTENIDO / CONTENTS

NUMEROS 1 y 2, 30 de octubre Pág.

KALIN ARROYO, M.T., MARTICORENA, C. y **C. VILLAGRAN**. La flora de la Cordillera de los Andes en el área de Laguna Grande y Laguna Chica, III Región, Chile 3

The flora of the Cordillera de los Andes in the area of Laguna Grande and Laguna Chica, III Región, Chile.

MARTICORENA, C. y **M.T. KALIN ARROYO**. El Género *Bartsia* L. (Scrophulariaceae) en Chile 47

The genus Bartsia *L. (Scrophulariaceae) in Chile.*

MATTHEI, O. El género *Muhlenbergia* Schreber (Poaceae) en Chile 53

The genus Muhlenbergia *Schreber (Poaceae) in Chile.*

KOCH, P. y **P. RIVERA**. Contribución al conocimiento de las diatomeas chilenas. III. El género *Chaetoceros* Ehr. (Subgénero *Phaeoceros* Gran) 61

Contribution to the diatom flora of Chile. III. The genus Chaetoceros *Ehr. (Subgenus* Phaeoceros *Gran).*

PARRA, O.O., GONZALEZ, H. and **M. GONZALEZ**. A comparison of epiphytic diatom assemblages attached to filamentous algae in lotic freshwater habitats of Chile 85

MUÑOZ, M., ROMO, H. y **K. ALVEAL**. Efecto de la salinidad en el crecimiento de tetrasporofitos de *Gracilaria verrucosa* (Hudson) Papenfuss (Rhodophyta, Gigartinales) 119

Effect of salinity on growth of tetrasporelings of Gracilaria verrucosa *(Rhodophyta, Gigartinales).*

ROMO, H., ALVEAL, K. y **M. AVILA**. El efecto de la poda en sobrevivencia, tamaño y rendimiento de *Macrocystis pyrifera* (L.) Ag. (Lessoniaceae) de Isla Navarino, Chile ... 127

Harvest effect on survival, size and yield of Macrocystis pyrifera *(Lessoniaceae) of Navarino Island, Chile.*

COMENTARIOS BIBLIOGRAFICOS / *Book Reviews* 136

NUMEROS 3 y 4, 20 de diciembre

PEREIRA, I.A. y **O.O. PARRA**. Algas filamentosas dulceacuícolas de Chile. I. Algas bentónicas de Concepción 141

Freshwater filamentous algae of Chile. I. Freshwater benthic algae of Concepción.

THEODULOZ, C. y **O.O. PARRA**. Desmidiaceas (Saccodermae y Placodermae) de Chile. IV. Desmidiaceas del sistema de lagos de la Cordillera del Paine y alrededores 201

Desmids (Saccodermae and Placodermae) of Chile. IV. Desmids of the lakes system of Cordillera del Paine and proximity.

COMENTARIOS BIBLIOGRAFICOS / Book Reviews 225

EDITORIAL UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

TITULOS RECIENTEMENTE PUBLICADOS

FLORA ARBOREA DE CHILE
R. Rodríguez, O. Matthei y M. Quezada.
409 pp., 73 láminas en blanco y negro, 13 acuarelas y 170 dibujos a color. 1983. US$ 65
Ventas y Distribución:
Dirección de Investigación, Universidad de Concepción, Casilla 119-C, Concepción, Chile

CLAVE ILUSTRADA PARA IDENTIFICAR LAS ESPECIES DE NOTHOFAGUS CHILENOS
R. Rodríguez.
20 pp., 1981. US$ 5

MANUAL TAXONOMICO DEL FITOPLANCTON DE AGUAS CONTINENTALES CON ESPECIAL REFERENCIA AL FITOPLANCTON DE CHILE

Volumen I: **CYANOPHYCEAE**
O. Parra, M. González, V. Dellarossa, P. Rivera y M. Orellana.
70 pp., 174 figs., 1982. US$ 5.

Volumen II: **CHRYSOPHYCEAE — XANTHOPHYCEAE**
O. Parra, M. González, V. Dellarossa, P. Rivera y M. Orellana.
82 pp., 155 figs., 1982. US$ 5

Volumen III: **CRYPTOPHYCEAE — DINOPHYCEAE — EUGLENOPHYCEAE**
O. Parra, M. González, V. Dellarossa, P. Rivera y M. Orellana.
99 pp., 251 figs., 1982. US$ 5

Volumen IV: **BACILLARIOPHYCEAE**
P. Rivera, O. Parra, M. González, V. Dellarossa y M. Orellana.
97 pp., 239 figs., 1982. US$ 5

Volumen V: **CHLOROPHYCEAE**
O. Parra, M. González y V. Dellarossa.
Parte I: **VOLVOCALES, TETRASPORALES, CHLOROCOCCALES Y ULOTHRICALES**
pp. 1-151, figs. 1-428, 1983. US$ 5
Parte II: **ZYGNEMATALES**
pp. 152-353, figs. 429-1286, 1983. US$ 5

Ventas y Distribución:

EDITORIAL UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
CASILLA 1557, CONCEPCION, CHILE

GAYANA

BOTANICA VOLUMEN 41 NUMEROS 3-4 1984

CONTENIDO / CONTENTS

Pág.

PEREIRA, I.A. y **O.O. PARRA**. Algas filamentosas dulceacuícolas de Chile. I. Algas bentónicas de Concepción 141

Freshwater filamentous algae of Chile. I. Freshwater benthic algae of Concepción.

THEODULOZ, C. y **O.O. PARRA**. Desmidiaceas (Saccodermae y Placodermae) de Chile. IV. Desmidiaceas del sistema de lagos de la Cordillera del Paine y alrededores .. 201

Desmids (Saccodermae and Placodermae) of Chile. IV. Desmids of the lakes system of Cordillera del Paine and proximity.

COMENTARIOS BIBLIOGRAFICOS / *Book Reviews* 225

Deseamos establecer canje con Revistas similares

Correspondencia, Biblioteca y Canje:
COMISION EDITORA
CASILLA 2407 APARTADO 10
CONCEPCION, CHILE

EDITORIAL UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

IMPRESO POR EDITORIAL UNIVERSITARIA

ISSN 0016-5301

GAYANA

BOTANICA VOLUMEN 42 NUMEROS 1 – 2 1985

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION – CHILE

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLOGICAS
Y DE RECURSOS NATURALES
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
CHILE

DIRECTOR DE LA REVISTA:
Alberto P. Larrain
REEMPLAZANTE DEL DIRECTOR:
Oscar Matthei J.
REPRESENTANTE LEGAL:
Guillermo Clericus E.
PROPIETARIO:
Universidad de Concepción
DOMICILIO LEGAL:
Barros Arana 631, 3er piso, Concepción, Chile.

COMITE DE PUBLICACION

Andrés O. Angulo
Franklin Carrasco
Rolf Kümmerlin
Roberto Rodríguez

COMITE ASESOR TECNICO

MIREN ALBERDI
Universidad Austral de Chile

SERGIO AVARIA
Universidad de Valparaíso

DANKO BRNCIC
Universidad de Chile, Santiago

EDUARDO BUSTOS
Universidad de Chile, Santiago

HUGO CAMPOS
Universidad Austral de Chile

JUAN CARLOS CASTILLA
Universidad Católica, Santiago

FERNANDO CERVIGON
Fundación Científica Los Roques, Venezuela

MONICA DÜRRSCHMIDT
Justus-Liebic Universität Giessen, Alemania Federal

RAUL FERNANDEZ
Universidad de Chile, Santiago

JURKE GRAU
Universidad de München, Alemania Federal

MARY KALIN ARROYO
Universidad de Chile, Santiago

LUIS RAMORINO
Universidad de Valparaíso

BERNABE SANTELICES
Universidad Católica, Santiago

FEDERICO SCHLEGEL
Universidad Austral de Chile

JOSE STUARDO
Universidad de Concepción

TOD STUESSY
Ohio State University, U.S.A.

GUILLERMO TELL
Universidad de Buenos Aires, Argentina

HAROLDO TORO
Universidad Católica, Valparaíso

ISSN 0016-5301

GAYANA

BOTANICA VOLUMEN 42 NUMEROS 1-2 1985

CONTENIDO/CONTENTS

MARTICORENA, C. y M. QUEZADA. Catálogo de la flora vascular de Chile
Catalog of the vascular flora of Chile

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION–CHILE

"Los infinitos seres naturales no podrán perfectamente conocerse sino luego que los sabios del país hagan un especial estudio de ellos". *Claudio Gay*, Hist. de Chile, I:14 (1848).

Portada: *Valdivia gayana* Remy (Saxifragaceae), planta chilena en peligro de extinción (C. Gay, Historia Física y Política de Chile, Atlas, lám. 29. 1854).

ESTA REVISTA SE TERMINO DE IMPRIMIR
EN LOS TALLERES DE
EDITORIAL UNIVERSITARIA, S.A.
EN EL MES DE DICIEMBRE DE 1985,
LA QUE SOLO ACTUA COMO IMPRESORA
PARA LA EDITORIAL DE LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

INDICE

Resumen 5

Introducción 7

Agradecimientos 9

Catálogo Taxonómico 11

Lista de familias, número de géneros y número de especies 97

Indice de géneros 115

Indice de autores y abreviaturas 129

Notas 147

Referencias bibliográficas 151

Addenda et corrigenda 155

RESUMEN

Se presenta un catálogo de la flora vascular de Chile. Los nombres están divididos en cuatro grupos: Pteridophyta, Gymnospermae, Dicotyledoneae y Monocotyledoneae. Dentro de cada grupo los nombres están ordenados alfabéticamente por familias, géneros, especies y taxa infraespecíficos. Se incluye además una lista de familias con el número de géneros y de especies en cada género, un índice alfabético de géneros con indicación de la familia y grupo a que pertenecen, y una lista de las abreviaturas, nombres completos y fecha de nacimiento y muerte (cuando disponible) de los autores de la taxa.

De acuerdo a este catálogo, la flora vascular de Chile, incluyendo las especies naturalizadas, comprende 192 familias, 1.032 géneros y 5.215 especies. Se propone la nueva combinación *Stipa breviseta* (Hitchc.) Marticorena et Quezada.

ABSTRACT

A catalog of the vascular flora of Chile is presented. The names are divided in four groups: Pteridophyta, Gymnospermae, Dicotyledoneae and Monocotyledoneae. Within each group the names are arranged in alphabetical order by families, genera, species and infraspecific taxa. A list of the families with the number of genera and of species in each genus, an alphabetic list of genera with indication of the family and group to which they belong, and a list of the abbreviations, full names and birth and death (when available) of the authors of the taxa are also included.

In accordance with this catalog, the vascular flora of Chile, including the naturalized species, consist of 192 families, 1.032 genera and 5.215 species. The new combination *Stipa breviseta* (Hitchc.) Marticorena et Quezada is proposed.

KEYWORDS: Checklist, Flora of Chile, *Stipa*, Vascular plants.

INTRODUCCION

Por mucho tiempo en nuestro trabajo con plantas chilenas en el herbario o identificando materiales para otros colegas, habíamos sentido la necesidad de contar con una lista actualizada de nombres científicos de las plantas vasculares de Chile, que nos permitiera poder escribir correctamente estos nombres, especialmente en lo que se refiere a los nombres de los autores de las especies, sin tener que recurrir a los diversos trabajos y con el consiguiente ahorro de tiempo. Esta necesidad también nos había sido expresada en muchas ocasiones por investigadores que trabajan en otras áreas de la botánica, tales como ecología, química de productos naturales, etc., los que además deseaban tener una guía que les permitiera saber cuántas especies tiene un género, o el número de géneros de una familia, o datos nomenclaturales, o simplemente cómo escribir correctamente los nombres de las plantas.

En 1980 comenzamos a preparar el catálogo taxonómico que forma la parte principal de este trabajo, primero revisando las floras de Chile y las revisiones de géneros presentes en el país. Una vez realizado este primer índice se examinaron todos los trabajos disponibles donde se citan plantas chilenas o introducidas, con el fin de determinar para cada nombre si era válido o sinónimo. En muchos géneros las especies están bien conocidas y determinar su nombre correcto no presentó mayores problemas, pero existe una gran cantidad de géneros que no han sido revisados desde hace mucho tiempo y cuya nomenclatura es caótica. En este caso hemos tratado de dar una lista de especies lo más correcta posible, sin olvidar que persisten muchos nombres que podrán cambiar luego de una revisión, variando también el tamaño de los géneros.

La flora de Chile comprende, además de las plantas autóctonas, una cantidad apreciable de plantas introducidas o que han llegado accidentalmente, naturalizadas, especialmente malezas. En el Catálogo sus nombres están precedidos de un asterisco(*). En su mayoría son de origen europeo y su nomenclatura está basada principalmente en la obra Flora Europaea (Tutin *et al.*, 1964-80).

Nuestro propósito es entregar todos los nombres válidos para las plantas vasculares de Chile. No se incluyen en este trabajo los sinónimos, que para la flora de Chile son innumerables y quedan fuera del plan de un catálogo de este tipo. Tampoco es posible entregar una bibliografía de la gran cantidad de trabajos consultados, que llega a varios miles y cuya recopilación será objeto de otra investigación.

La taxonomía, en lo que se refiere a la nomenclatura, es una ciencia que está en constante movimiento; los cambios en los nombres de los componentes de una flora son frecuentes y es por eso que seguramente una vez aparecido este trabajo, ya se habrá producido una serie de ellos. Esto lo hemos experimentado a lo largo del tiempo en que hemos estado preparándolo. En los últimos meses, la aparición de varias revisiones taxonómicas o de floras, nos hicieron cambiar los nombres y su número en varios géneros, y esto con seguridad se seguirá produciendo en el futuro.

A pesar de todas las revisiones que hemos hecho al manuscrito, seguramente se ha deslizado algún error o alguna omisión. Esperamos que no sean muchos y deseamos que las personas que usen este catálogo nos comuniquen las enmiendas y/o sus puntos de vista, con la seguridad de que serán muy bien recibidas.

El trabajo está dividido en cuatro partes, además de unas notas finales y una breve bibliografía. Estas son: el Catálogo Taxonómico, Lista de Familias y Géneros, Indice de Géneros e Indice de Autores.

El Catálogo Taxonómico está organizado en el siguiente orden: Pteridophyta, Gymnospermae, Angiospermae-Dicotyledoneae y Angiospermae-Monocotyledoneae. En cada sección las familias están ordenadas alfabéticamente y dentro de ellas los géneros y las especies en orden alfabético, lo cual permite la ubicación rápida de los taxa.

La Lista de Familias y Géneros tiene por objeto entregar la información estadística de la flora. También está organizada en el mismo orden que el Catálogo Taxonómico hasta el nivel de género

y comprende los siguientes datos: número de géneros dentro de la familia y, entre paréntesis, el número total de especies. A continuación se nombran los géneros y el número de especies de cada uno. Al final de la lista se incluye un cuadro resumen del número de familias, géneros y especies de Pteridophyta, Gymnospermae, Dicotyledoneae y Monocotyledoneae, con el porcentaje que cada una representa en el total de la flora.

El Indice de Géneros tiene el propósito de permitir ubicar rápidamente la posición de un determinado género, sea este Pteridophyta (1), Gymnospermae (2), Dicotyledoneae (3) o Monocotyledoneae (4). El nombre de las familias se ha abreviado a seis letras, lo que las hace fácilmente identificables. En algunos casos se han incluido sinónimos, con el nombre actual a continuación. Esto representa sólo los sinónimos más usados y no pretende ser una sinonimia completa.

El Indice de Autores incluye los nombres de todas las personas que han descrito las plantas mencionadas en el Catálogo Taxonómico y las abreviaturas que se han usado en cada caso. La gran mayoría de ellas son las que se usan corrientemente en la literatura taxonómica, pero en algunos casos hemos hecho algunas modificaciones para evitar ambigüedades. Los datos de los nombres completos de los autores y las fechas se han obtenido de muchas fuentes, pero principalmente de Stafleu (1967), Stafleu y Cowan (1976), Pritzel (1871-77), Tutin *et al.* (1964-80) y Meikle (1980).

Hemos creído necesario agregar al final algunas notas referentes a casos puntuales de algunos taxa; en ningún caso se ha tratado de ser exhaustivo.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Dra. Mary T. Kalin Arroyo, Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile; al Dr. Oscar R. Matthei y al Prof. Roberto A. Rodríguez, Departamento de Botánica de la Universidad de Concepción, con quienes hemos tenido la oportunidad de intercambiar ideas y recibir sus valiosos comentarios durante la preparación de este trabajo; al Dr. David M. Moore, University of Reading, England y al Dr. Peter H. Raven, director del Missouri Botanical Garden, St. Louis, USA por sus acertadas sugerencias, y a la Sra. Arlena Henríquez, quien llevó a cabo la difícil tarea de mecanografiar el manuscrito.

Catálogo Taxonómico

PTERIDOPHYTA

ADIANTACEAE

Adiantum

* capillus-veneris L.
chilense Kaulf.
excisum Kunze
gertrudis Esp.
mochaenum Kunkel
pearcei Phil.
raddianum K. Presl
scabrum Kaulf.
sulphureum Kaulf.
thalictroides Willd. ex Schlecht. var. hirsutum (Hook. et Grev.) de la Sota

Cheilanthes

glauca (Cav.) Mett.
myriophylla A.N. Desv.
pilosa Goldm.
pruinata Kaulf.
valdiviana Phil.

Cryptogramma

fumariifolia (Phil. ex Baker) Christ

Notholaena

arequipensis Maxon
aurea (Poir.) A.N. Desv.
chilensis (Remy et Fée) Sturm
mollis Kunze
nivea (Poir.) A.N. Desv.
sulphurea (Cav.) J. Sm.
tomentosa (A.N. Desv.) A.N. Desv.

Pellaea

myrtillifolia Mett. ex Kuhn
ternifolia (Cav.) Link var. ternifolia

Pityrogramma (Ver *Trismeria*)

Pteris

berteroana Agardh
chilensis A.N. Desv.
semiadnata Phil.

Trismeria

trifoliata (L.) Fée ex Diels

ASPIDIACEAE

Ctenitis

inaequalifolia (Colla) Ching fma. inaequalifolia
fma. glabrior (C. Chr. et Skottsb.) Rodr.
spectabilis (Kaulf.) Kunkel var. spectabilis
var. philippiana (C. Chr.) Rodr.

Polystichum

andinum Phil.
brongniartianum Remy et Fée
chilense (Christ) Diels var. chilense
var. dusenii (C. Chr.) Looser
fuentesii Esp.
mohrioides (Bory) K. Presl var. elegans (Remy et Fée) C. Chr.
multifidum (Mett.) Moore var. multifidum
nahuelhuapiense Diem
tetragonum Fée

Rumohra

adiantiformis (G. Forster) Ching
berteriana (Colla) Rodr.

ASPLENIACEAE

Asplenium

adiantoides (L.) C. Chr. var. squamulosum C. Chr. et Skottsb.
chondrophyllum Bert. ex Colla
dareoides A.N. Desv.
fragile K. Presl var. lomense Weath.
gilliesii Hook.
macrosorum Bert. ex Colla
monanthes L.
obtusatum G. Forster var. obtusatum
var sphenoides (Kunze) C. Chr. et Skottsb.
stellatum Colla
trilobum Cav.
triphyllum K. Presl

Pleurosorus

papaverifolius (Kunze) Fée

ATHYRIACEAE

Cystopteris

diaphana (Bory) Blasdell
diaphana (Bory) Blasdell x fragilis (L.) Bernh.
fragilis (L.) Bernh. var. apiiformis (Gand.) C. Chr.

Diplazium

fuenzalidae Esp.

Woodsia

montevidensis (Spreng.) Hieron.

AZOLLACEAE

Azolla

filiculoides Lam.

BLECHNACEAE

Blechnum

arcuatum Remy et Fée
asperum (Klotzsch) Sturm
blechnoides Keyserl.
chilense (Kaulf.) Mett. var. chilense
var. reedii Phil.
corralense Esp.
cycadifolium (Colla) Sturm
hastatum Kaulf.
longicauda C. Chr.
magellanicum (A.N. Desv.) Mett.
microphyllum (Goldm.) Morton
mochaenum Kunkel var. mochaenum
var. fernandezianum (Looser) de la Sota
penna-marina (Poir.) Kuhn
schottii (Colla) C. Chr.

Doodia

paschalis C. Chr. et Skottsb.

DAVALLIACEAE

Arthropteris

altescandens (Colla) J. Sm.

Davallia

solida (G. Forster) Sw.

DENNSTAEDTIACEAE

Dennstaedtia

glauca (Cav.) C. Chr. ex Looser

Histiopteris

incisa (Thunb.) J. Sm.

Hypolepis

rugosula (Labill.) J.E. Sm. var. poeppigii (Kunze) C. Chr. et Skottsb.

Microlepia

strigosa (Thunb.) K. Presl

DICKSONIACEAE

Dicksonia

berteriana (Colla) Hook.
externa Skottsb.

EQUISETACEAE

Equisetum

bogotense H.B.K.
giganteum L.

GLEICHENIACEAE

Gleichenia

cryptocarpa Hook.
litoralis (Phil.) C. Chr.
quadripartita (Poir.) Moore
squamulosa (A.N. Desv.) Moore var. squamulosa
var. gunckeliana (Looser) Duek

GRAMMITIDACEAE

Grammitis

magellanica A.N. Desv.
patagonica (C. Chr.) Parris
poeppigiana (Mett.) Pic. Ser.

Xiphopteris

trichomanoides (Sw.) Copel.

HYMENOPHYLLACEAE

Hymenoglossum

cruentum (Cav.) K. Presl

Hymenophyllum

caudiculatum Mart. var. productum (K. Presl) C. Chr.
cuneatum Kunze var. cuneatum
var. rariforme C. Chr. et Skottsb. fma. rariforme
fma. imbricata C. Chr. et Skottsb.
darwinii Hook. f. ex V. den Bosch
dentatum Cav.
dicranotrichum (K. Presl) Sadeb.
falklandicum Baker var. falklandicum fma. falklandicum
fma. andinum Diem et Licht.
var. elongatum Diem et Licht.
ferrugineum Colla var. ferrugineum
var. donatii Looser
fuciforme Sw.
krauseanum Phil.
nahuelhuapiense Diem et Licht.
pectinatum Cav.
peltatum (Poir.) A.N. Desv. var. peltatum
var. elongatum Diem et Licht.
var. minor Diem et Licht.
var. patagonicum Diem et Licht.
plicatum Kaulf. var. plicatum
polyanthos (Sw.) Sw.
rugosum C. Chr. et Skottsb. fma. rugosum
fma. lanceolatum C. Chr. et Skottsb.
secundum Hook. et Grev.
seselifolium K. Presl
tortuosum Hook. et Grev. var. tortuosum
var. glomeratum Diem et Licht.
tunbridgense (L.) J.E. Sm. var. tunbridgense
var. asperulum (Kunze) Diem et Licht.
umbratile Diem et Licht.

Serpyllopsis

caespitosa (Gaud.) C. Chr. var. caespitosa
var. densifolia (Phil.) C. Chr.
var. elongata (Hook.) C. Chr.
var. fernandeziana C. Chr. et Skottsb.

Trichomanes

exsectum Kunze
ingae C. Chr.
philippianum Sturm

ISOETACEAE

Isoetes

savatieri Franchet

LOMARIOPSIDACEAE

Elaphoglossum

gayanum (Fée) Moore
mathewsii (Fée) Moore
porteri Hicken
skottsbergii Krajina
squamatum (Sw.) Moore

LOPHOSORIACEAE

Lophosoria

quadripinnata (J.F. Gmel.) C. Chr.

LYCOPODIACEAE

Huperzia

selago (L.) Bernh. ex Schrank et Mart.

Lycopodium

alboffii Rolleri
chonoticum Phil.
confertum Willd.
gayanum Remy et Fée
looseri Herter
magellanicum (P. Beauv.) Sw.
paniculatum A.N. Desv.

MARSILEACEAE

Marsilea

sp.

Pilularia

americana Braun

OPHIOGLOSSACEAE

Botrychium

australe R. Br. ssp. negeri (Christ) Clausen
dusenii (Christ) Alston

Ophioglossum

crotalophoroides Walter
fernandezianum C. Chr.
lusitanicum L. ssp. coriaceum (Cunn.) Clausen
nudicaule L.f. var. robustum Licht.
reticulatum L.
vulgatum L. var. valdivianum (Phil.) Licht.

POLYPODIACEAE

Phymatodes (Ver *Phymatosorus*)

Phymatosorus

scolopendria (Burm. f.) Pic. Ser.

Pleopeltis

macrocarpa (Bory ex Willd.) Kaulf.

Polypodium

espinosae Weath.
feuillei Bert. var. feuillei
var. ibañezii Looser
intermedium Colla ssp. intermedium
ssp. masafueranum C. Chr. et Skottsb.
masafuerae Phil.

PSILOTACEAE

Psilotum

nudum (L.) Griseb.

SALVINIACEAE

Salvinia

* auriculata Aubl.

SCHIZAEACEAE

Schizaea

fistulosa Labill.

SELAGINELLACEAE

Selaginella

* apoda (L.) Fern.

THELYPTERIDACEAE

Thelypteris

argentina (Hieron.) Abbiatti
dentata (Forssk.) St.-John
espinosae (Hicken) Rodr.
interruptus (Willd.) Iwats.

THYRSOPTERIDACEAE

Thyrsopteris

elegans Kunze

VITTARIACEAE

Vittaria

elongata Sw.

GYMNOSPERMAE

ARAUCARIACEAE

Araucaria

araucana (Mol.) K. Koch

CUPRESSACEAE

Austrocedrus

chilensis (D. Don) Pic. Ser. et Bizz.

Fitzroya

cupressoides (Mol.) Johnst.

Pilgerodendron

uviferum (D. Don) Florin

EPHEDRACEAE

Ephedra

andina Poepp. ex C.A. Mey.
breana Phil.
frustillata Miers
gracilis Phil.
multiflora Phil. ex Stapf
rupestris Benth.
trifurcata Zoell.

PINACEAE

Pinus

* radiata D. Don

PODOCARPACEAE

Dacrydium

fonckii (Phil.) Ball

Podocarpus

nubigena Lindl.
saligna D. Don

Prumnopitys

andina (Poepp. ex Endl.) de Laub.

Saxe-gothaea

conspicua Lindl.

ANGIOSPERMAE : DICOTYLEDONEAE

ACANTHACEAE

Dicliptera

paposana Phil.

Stenandrium

dulce (Cav.) Nees

AEXTOXICACEAE

Aextoxicon

punctatum R. et P.

AIZOACEAE

Carpobrotus

aequilaterus (Haw.) N.E. Br.

Glinus

radiatus (R. et P.) Rohrb.

Mesembryanthemum

* cristallinum L.

Tetragonia

angustifolia Barn.
copiapina Phil.
espinosae Muñoz
macrocarpa Phil. var. macrocarpa
var. microcarpa (Phil.) Reiche
maritima Barn.
ovata Phil.
pedunculata Phil.
tenella Johnst.
* tetragonoides (Pallas) O.K.
trigona Phil.

AMARANTHACEAE

Alternanthera

halimifolia (Lam.) Standl.
junciflora (Remy) Johnst.

Amaranthus

asplundii Thell.
* cruentus L.
* deflexus L.
* hybridus L.
looseri Suess.

Gomphrena

meyeniana Walp.
umbellata Remy

ANACARDIACEAE

Haplorhus

peruviana Engler

Lithrea (1)

caustica (Mol.) H. et A.

Schinus

kauselii Barkley
latifolius (Gill. ex Lindl.) Engler
marchandii Barkley
molle L. var. areira (L.) DC.
var. rusbyi Barkley
montanus (Phil.) Engler
patagonicus (Phil.) Johnst. var. patagonicus
var. crenuloides (Barkley) Barkley
pearcei Engler
polygamus (Cav.) Cabr. var. polygamus
var. parviflorus (March.) Barkley
velutinus (Turcz.) Johnst.

APOCYNACEAE

Elytropus

chilensis (A.DC.) Muell.-Arg.

Skytanthus

acutus Meyen

Vinca

* major L.

ARALIACEAE

Pseudopanax

laetevirens (Gay) Franchet
valdiviensis (Gay) Seem. ex Reiche

ARISTOLOCHIACEAE

Aristolochia

bridgesii (Klotzsch) Duchart.
chilensis Bridges ex Lindl.

ASCLEPIADACEAE

Asclepias

* curassavica L.

Astephanus

geminiflorus Dcne.

Cynanchum

acutifolium (Phil.) Reiche
boerhaviifolium H. et A.
lancifolium H. et A.
mucronatum (Dcne.) Reiche
myrtifolium H. et A.
nummulariifolium H. et A. var. nummulariifolium
var. biflorum (Phil.) Reiche
pachyphyllum (Dcne.) Schum.
undulatum (Dcne.) Schum.
viride (Phil.) Reiche

Diplolepis

menziesii Schult.

Philibertia

rahmeri (Phil.) Malme

Tweedia

birostrata (H. et A.) H. et A.
brevipes (Phil.) Malme
confertiflora (Dcne.) Malme
obliquifolia (Colla) Malme

BALANOPHORACEAE

Ombrophytum

subterraneum (Aspl.) Hansen

BERBERIDACEAE

Berberis

actinacantha Mart.
brachyacantha Phil.
brachybotria Gay
brevifolia Phil. ex Reiche
bidentata Lechler
buxifolia Lam. var. buxifolia
var. antucoana (Schneid.) Orsi
var. nuda Schneid.
chilensis Gill. ex Hook.
chillanensis (Schneid.) Sprague ex Bean
ciliaris Lindl. var. ciliaris
coletioides Lechler
congestiflora Gay
coquimbensis Muñoz
corymbosa H. et A. var. corymbosa
var. paniculata Phil.
costulata Gand.
crispa Gay
darwinii Hook. var. darwinii
diffusa Gay
empetrifolia Lam.
ferox Gay
florida Phil.
fragrans Phil. ex Reiche
glomerata H. et A. var. glomerata
var. zahlbruckneriana (Schneid.) Ahrendt
grevilleana Gill. ex H. et A.
hakeoides (Hook. f.) Schneid.
heterophylla A.L. Juss. ex Poir.
horrida Gay
ilicifolia L.f.
knightii (Lindl.) K. Koch
linearifolia Phil. var. linearifolia
var. longifolia (Reiche) Ahrendt
litoralis Phil.
marginata Gay
masafuerana Skottsb.
microphylla G. Forster
montana Gay
mutabilis Phil.
parodii Job
petiolata Graham
philippii Ahrendt
pilosifolia Ahrendt
polymorpha Phil.
polypetala Phil.
pseudo-ilicifolia Skottsb.
rotundifolia P. et E.
serrato-dentata Lechler
setigrifolia Ahrendt
spinosissima (Reiche) Ahrendt
trigona Kunze ex P. et E.
valdiviana Phil. var. valdiviana
var. gracilifolia Ahrendt
variifolia Schneid.
wawrana Schneid.

BETULACEAE

Alnus

* glutinosa (L.) Gaertn.

BIGNONIACEAE

Argylia

adscendens DC. var. adscendens
var. viridis (Phil.) Gleisn. et Ric.
bifrons Phil.
bustillosii Phil.
checoensis (Meyen) Johnst.
farnesiana Gleisn. et Ric.
geranioides DC.
glutinosa Phil.
potentillifolia DC.
radiata (L.) D. Don
tomentosa Phil.
uspallatensis DC.

Campsidium

valdivianum (Phil.) Skottsb.

Eccremocarpus

scaber R. et P.

Tecoma

fulva (Cav.) G. Don

BORAGINACEAE

Amsinckia

calycina (Moris) Chater
tessellata A. Gray

Anchusa

* arvensis (L.) Bieb.

Borago

* officinalis L.

Coldenia (Ver *Tiquilia*)

Cordia

decandra H. et A.

Cryptantha

alfalfalis (Phil.) Johnst.
alyssoides (A.DC.) Reiche
aprica (Phil.) Reiche
argentea Johnst.
aspera (Phil.) Grau
calycina (Phil.) Reiche
calycotricha Johnst.
capituliflora (Clos) Reiche
chaetocalyx (Phil.) Johnst.
chispae Grau
clandestina (Trev.) Johnst.
cynoglossoides (Phil.) Johnst.
debilis (Phil.) Reiche
dichita (Phil.) Johnst.
diffusa (Phil.) Johnst.
dimorpha (Phil.) Greene
diplotricha (Phil.) Reiche
dolichophylla (Phil.) Reiche
filaginea (Phil.) Reiche
filiformis (Phil.) Reiche
gayi Johnst.
globulifera (Clos) Reiche
glomerata Lehm. ssp. glomerata
ssp. quadrinuculata Grau
glomerulifera (Phil.) Johnst.
gnaphalioides (A.DC.) Reiche
haplostachya (Phil.) Johnst.
hispida (Phil.) Reiche
involucrata (Phil.) Reiche
kingii (Phil.) Reiche
linearis (Colla) Greene
longifolia (Phil.) Reiche
marticorenae Grau
parviflora (Phil.) Reiche
phaceloides (Clos) Reiche
romanii Johnst.
spathulata (Phil.) Reiche
subamplexicaulis (Phil.) Reiche
taltalensis Johnst.
volckmannii (Phil.) Johnst.
werdermanniana Johnst.

Cynoglossum

* creticum Mill.
* limense Willd.
' paniculatum H. et A.
* zeylanicum Thunb.

Echium

* plantagineum L.
* vulgare L.

Heliotropium

* angiospermum Murr.
chenopodiaceum (A.DC.) Clos var. chenopodiaceum
var. ericoideum (Miers) Reiche
curassavicum L. var. curassavicum

eremogenum Johnst.
filifolium (Miers) Johnst.
floridum (A.DC.) Clos
geissei F. Phil.
glutinosum Phil.
huascoense Johnst.
inconspicuum Reiche
jaffuelii Johnst.
krauseanum Fedde
linariaefolium Phil.
longistylum Phil.
megalanthum Johnst.
microstachyum R. et P.
myosotifolium (A.DC.) Reiche
paronychioides A.DC.
patagonicum Johnst.
philippianum Johnst.
* procumbens Mill.
pycnophyllum Phil.
sclerocarpum Phil.
sinuatum (Miers) Johnst.
stenophyllum H. et A.
taltalense (Phil.) Johnst.

Myosotis

albiflora Banks et Soland. ex Hook. f.
antarctica Hook. f.
* azorica H. Wats.
* discolor Pers. ssp. discolor
ssp. canariensis (Pitard) Grau
* latifolia Poir.
* laxa Lehm.
* scorpioides L.
* stricta Link ex Roem. et Schult.

Nesocaryum

stylosum (Phil.) Johnst.

Pectocarya

anomala Johnst.
dimorpha (Johnst.) Johnst.
linearis (R. et P.) DC. ssp. linearis
ssp. ferocula (Johnst.) Thorne
pusilla (A.DC.) A. Gray

Plagiobothrys

armeriifolius (Phil.) Johnst.
calandrinioides (Phil.) Johnst.
collinus (Phil.) Johnst.
corymbosus (R. et P.) Johnst.
foliosus (Phil.) Johnst.
fulvus (H. et A.) Johnst.
germainii (Phil.) Johnst.
gracilis (R. et P.) Johnst.
oppositifolius (Phil.) Johnst.
pedicellaris (Phil.) Johnst.
polycaulis (Phil.) Johnst.
pratensis (Phil.) Johnst.
procumbens (Colla) A. Gray
pulchellus (Phil.) Johnst.
tinctorius (R. et P.) A. Gray
uliginosus (Phil.) Johnst.
verrucosus (Phil.) Johnst.

Selkirkia

berterii (Colla) Hemsl.

Tiquilia

atacamensis (Phil.) Richardson
grandiflora (Phil.) Richardson
litoralis (Phil.) Richardson
paronychioides (Phil.) Richardson
tacnensis Richardson

BUDDLEJACEAE

Buddleja

globosa Hope
suaveolens Kunth et Bouché

CACTACEAE (2)

Acanthocalycium

andreaeanum (Back.) Donald

Arequipa

hempeliana (Guercke) Oehme
leucotricha (Phil.) Britton et Rose
soehrensii (Kreuz.) Back.
weingartiana Back. var. weingartiana
var. carminanthema Back.

Austrocactus

hibernus Ritter
philippii (Regel et Schmidt) Buxb.

Austrocylindropuntia

miquelii (Monv.) Back. var. miquelii
var. jilesii Back.

Browningia

candelaris (Meyen) Britton et Rose

Copiapoa

alticostata Ritter
applanata Back.

bridgesii (L. Pfeiffer) Back.
calderana Ritter
carrizalensis Ritter var. carrizalensis
var. gigantea Ritter
chaniaralensis Ritter
cinerascens (Salm-Dyck) Britton et Rose
cinerea (Phil.) Britton et Rose var. cinerea
var. albispina Ritter
var. columna-alba (Ritter) Back.
var. dealbata (Ritter) Back.
conglomerata (Phil.) Lembcke
coquimbana (Karw.) Britton et Rose var. coquimbana
var. wagenknechtii Ritter
cuprea Ritter
dura Ritter
echinata Ritter var. echinata
var. borealis Ritter
echinoides (Lem.) Britton et Rose
eremophila Ritter
ferox Lembcke et Back.
gigantea Back.
grandiflora Ritter
haseltoniana Back.
humilis (Phil.) Hutch.
hypogaea Ritter
intermedia Ritter
krainziana Ritter var. krainziana
var. scopulina Ritter
lembckei Back.
longispina Ritter
longistaminea Ritter
malletiana (Lem.) Back.
marginata (Salm-Dyck) Britton et Rose
megarrhiza Britton et Rose
mollicula Ritter
montana Ritter
pendulina Ritter
pepiniana (Schum.) Back. var. pepiniana
var. fiedlerana (Schum.) Back.
pseudocoquimbana Ritter var. pseudocoquimbana
var. vulgata Ritter
rubriflora Ritter
rupestris Ritter
serpentisulcata Ritter var. serpentisulcata
var. castanea Ritter
taltalensis (Werd.) Looser
tenuissima Ritter
totoralensis Ritter

Corryocactus

brachypetalus (Vaupel) Britton et Rose
krausii Back.

Erdisia

philipii (Regel et Schum.) Britton et Rose
spiniflora (Phil.) Britton et Rose

Eriosyce

ceratistes (Otto) Britton et Rose var. ceratistes
var. combarbalensis Back.
var. coquimbensis Back.
var. jorgensis Back.
var. mollesensis Back.
var. vallenarensis Back.
var. zorillaensis Back.

Eulychnia

acida Phil.
aricensis Ritter
castanea Phil.
iquiquensis (Schum.) Britton et Rose
procumbens Back.
saint-pieana Ritter
spinibarbis (L. Pfeiffer) Britton et Rose

Haageocereus

australis Back.

Helianthocereus

atacamensis (Phil.) Britton et Rose

Horridocactus (Ver *Neoporteria*)

Maihuenia

poeppigii (Otto) A. Weber

Neochilenia (Ver *Neoporteria*)

Neoporteria

aricensis (Ritter) Don. et Rowl.
aspillagae (Soehr.) Back.
calderana (Ritter) Don. et Rowl. fma. calderana
fma. gracilis (Ritter) Don. et Rowl.
chilensis (Hildm.) Britton et Rose fma. chilensis
fma. confinis (Hildm.) Don. et Rowl.
choapensis (Ritter) Don. et Rowl.
chorosensis (Ritter) Don. et Rowl.
clavata (Soehr.) Werd. var. clavata
var. procera Ritter
coimasensis Ritter
confinis (Ritter) Don. et Rowl.
crispa (Ritter) Don. et Rowl.
curvispina (Bert. ex Colla) Don. et Rowl. var. curvispina
var. aconcaguensis (Ritter) Don. et Rowl.
fma. aconcaguensis
fma. orientalis (Ritter) Don. et Rowl.

var. andicola (Ritter) Don. et Rowl. fma. andicola
fma. descendens (Ritter) Don. et Rowl.
fma. mollensis (Ritter) Don. et Rowl.
fma. robusta (Ritter) Don. et Rowl.
var. carrizalensis (Ritter) Don. et Rowl.
var. echinus (Ritter) Don. et Rowl. fma. echinus
fma. minor (Ritter) Don. et Rowl.
var. garaventae (Ritter) Don. et Rowl.
var. geissei (Poselg.) Don. et Rowl. fma. geissei
fma. albicans (Hildm.) Don. et Rowl.
var. grandiflora (Ritter) Don. et Rowl.
var. heinrichiana (Back.) Don. et Rowl.
var. kesselringiana (Doelz) Don. et Rowl. fma. kesselringiana
fma. subaequalis (Back.) Don. et Rowl.
var. lissocarpa (Ritter) Don. et Rowl. fma. lissocarpa
fma. gracilis (Ritter) Don. et Rowl.
var transitensis (Ritter) Don. et Rowl.
var. vallenarensis (Ritter) Don. et Rowl.
deherdtiana (Back.) Don. et Rowl.
dimorpha (Ritter) Don. et Rowl.
engleri (Ritter) Don. et Rowl. var. engleri
var. krausii (Back.) Don. et Rowl.
eriocephala (Back.) Don. et Rowl. var. eriocephala
var. glaucescens (Ritter) Don. et Rowl.
eriosyzoides (Ritter) Don. et Rowl.
esmeraldana (Ritter) Don. et Rowl.
fusca (Muehlenpf.) Britton et Rose
hankeana (Foerst.) Don. et Rowl. var. hankeana
var. minor (Lab.) Don. et Rowl.
var. taltalensis (Back.) Don. et Rowl.
huascensis (Ritter) Don. et Rowl.
intermedia (Ritter) Don. et Rowl.
iquiquensis (Ritter) Don. et Rowl.
jussieui (Monv.) Britton et Rose var. jussieui
var. fobeana (Mieck.) Don. et Rowl.
krainziana (Ritter) Don. et Rowl.
kunzei (Foerst.) Back.
laniceps Ritter
marksiana (Ritter) Don. et Rowl. var. marksiana
var. tunensis (Ritter) Don. et Rowl.
monte-amargensis (Back.) Don. et Rowl.
multicolor Ritter
napina (Phil.) Back. var. napina
var. mitis (Phil.) Don. et Rowl. fma. mitis
fma. glabrescens (Ritter) Don. et Rowl.
var. spinosior Back. fma. spinosior
fma. mebbesii (Hildm.) Don. et Rowl.
nidus (Soehr.) Britton et Rose fma. nidus
fma. densispina (Ito) Don. et Rowl.
fma. senilis (Phil.) Don. et Rowl.
occulta (Phil.) Britton et Rose
odieri (Lem.) Back. var. odieri
var. araneifera Don. et Rowl.
odoriflora (Ritter) Back.
paucicostata (Ritter) Don. et Rowl. var. paucicostata
var. viridis (Ritter) Don. et Rowl.
pilispina (Ritter) Don. et Rowl. fma. pilispina
fma. pygmaea (Ritter) Don. et Rowl.
planiceps Ritter
rapifera Ritter
recondita (Ritter) Don. et Rowl.
reichei (Schum.) Back. var. reichei fma. reichei
fma. aerocarpa (Ritter) Don. et Rowl.
fma. carneoflora (Kilian) Don. et Rowl.
fma. duripulpa (Ritter) Don. et Rowl.
fma. floribunda (Back.) Don. et Rowl.
fma. imitans (Back.) Don. et Rowl.
fma. lembckei (Back.) Don. et Rowl.
fma. neoreichei (Back.) Don. et Rowl.
fma. pseudoreichei (Lembcke et Back.) Don. et Rowl.
var. malleolata (Ritter) Don. et Rowl. fma. malleolata
fma. krausii (Ritter) Don. et Rowl.
fma. solitaria (Ritter) Don. et Rowl.
residua (Ritter) Don. et Rowl.
ritteri Don. et Rowl.
robusta Ritter
rupicola (Ritter) Don. et Rowl.
scoparia (Ritter) Don. et Rowl.
setiflora (Back.) Don. et Rowl.
setosiflora (Ritter) Don. et Rowl. var. setosiflora
var. intermedia (Ritter) Don. et Rowl.
simulans (Ritter) Don. et Rowl.
sociabilis Ritter var. sociabilis
var. napina Ritter
subaiana (Back.) Don. et Rowl.
subgibbosa (Haw.) Britton et Rose var. subgibbosa fma. subgibbosa
fma. castanea (Ritter) Don. et Rowl.
fma. castaneoides (Cels) Don. et Rowl.
fma. heteracantha (Back.) Don. et Rowl.
fma. litoralis (Ritter) Don. et Rowl.
fma. subcylindrica (Back.) Don. et Rowl.
fma. tunensis (Ritter) Don. et Rowl.
var. mamillarioides (Hook.) Don. et Rowl.
var. microsperma (Ritter) Don. et Rowl. fma. microsperma
fma. serenana (Ritter) Don. et Rowl.

var. nigrihorrida (Back.) Don. et Rowl. fma. nigrihorrida
fma. major (Back.) Don. et Rowl.
fma. minor (Back.) Don. et Rowl.
taltalensis Hutch.
totoralensis (Ritter) Don. et Rowl.
tuberisulcata (Jacobi) Don. et Rowl. var. tuberisulcata
var. armata (Ritter) Don. et Rowl.
var. atroviridis (Ritter) Don. et Rowl.
var. cupreata (Poselg.) Don. et Rowl.
var. froehlichiana (Schum.) Don. et Rowl.
var. nigricans (Linke) Don. et Rowl.
var. robusta (Ritter) Don. et Rowl.
var. vegasana (Ritter) Don. et Rowl.
villosa (Monv.) Berger var. villosa
var atrispinosa (Back.) Don. et Rowl.
var. cephalophora (Back.) Don. et Rowl.
var. polyraphis (L. Pfeiffer) Borg
wagenknechtii Ritter var. wagenknechtii
var. napina Ritter
woutersiana (Back.) Don. et Rowl.

Neowerdermannia

chilensis Back.

Opuntia

soehrensii Britton et Rose

Oreocereus

hendriksenianus Back. var. hendriksenianus
variicolor Back. var. variicolor

Pyrrhocactus (Ver *Neoporteria*)

Reicheocactus

pseudoreicheanus Back.

Soehrensia

uebelmanniana Lembcke et Back.

Tephrocactus

atacamensis (Phil.) Back. var. atacamensis
var. chilensis (Back.) Back.
bolivianus (Salm-Dick) Back.
camachoi (Esp.) Back.
conoides Ritter
dimorphus (Foerst.) Back. var. dimorphus
var. pseudorauppianus (Back.) Back.
echinaceus Ritter
glomeratus (Haw.) Back.
heteromorphus (Phil.) Back.
ignescens (Vaupel) Back. var. ignescens
var. steinianus Back.
leoninus (Ruempl.) Back.
ovatus (L. Pfeiffer) Back.
parvisetus Back.
pentlandii (Salm-Dyck) Back.
reicheanus (Esp.) Back.
tarapacanus (Phil.) Back.

Trichocereus

chiloensis (Colla) Britton et Rose var. chiloensis
var. eburneus (Phil.) Marsh.
coquimbanus (Mol.) Britton et Rose
deserticola (Werd.) Back.
fulvilanus Ritter
glaucus Ritter var. pendens (Ritter) Back.
litoralis (Johow) Looser
nigripilis (Phil.) Back.
skottsbergii Back. var. skottsbergii
var. breviatus Back.

CAESALPINIACEAE

Balsamocarpon

brevifolium Clos

Caesalpinia

angulata (H. et A.) Baillon
aphylla Phil.
* bonduc (L.) Roxb.
* gilliesii (Hook.) D. Dietr.
spinosa (Mol.) O.K.

Hoffmanseggia

doellii Phil. ssp. doellii
eremophila (Phil.) Burk. ex Ulib.
glauca (Ort.) Eifert
gracilis (R. et P.) H. et A.
ternata Phil.
trifoliata Cav. var. trifoliata

Senna

arnottiana (Gill. ex H. et A.) Irw. et Barneby
birostris (Domb. ex Vogel) Irw. et Barneby var.
arequipensis (Vogel) Irw. et Barneby
brongniartii (Gaud.) Irw. et Barneby
candolleana (Vogel) Irw. et Barneby
cruckshanksii (H. et A.) Irw. et Barneby
cumingii (H. et A.) Irw. et Barneby var. cumingii
var. alcaparra (Phil.) Irw. et Barneby
var. coquimbensis (Vogel) Irw. et Barneby
var. eremobia (Phil.) Irw. et Barneby
septemtrionalis (Viv.) Irw. et Barneby
stipulacea (Aiton) Irw. et Barneby var. stipulacea

var. anglorum Irw. et Barneby
urmenetae (Phil.) Irw. et Barneby

Zuccagnia (3)

punctata Cav.

CALLITRICHACEAE

Callitriche

antarctica Engelm. ex Hegelm.
autumnalis L.
lechleri (Hegelm.) Fassett
terrestris Rafin. ssp. turfosa (Bert. ex Hegelm.) Bacig.
verna L.

CALYCERACEAE

Boopis

anthemoides A.L. Juss. var. anthemoides
australis Dcne. var. australis
var. hickenii Pontir.
var. squarrosa (Miers) Reiche
filifolia Speg.
gracilis Phil.
graminea Phil. var. graminea
var. bracteata Reiche
multicaulis Phil.
patagonica Speg.
pusilla Phil.

Calycera

balsamitifolia (A.L. Juss.) L.C. Rich.
crassifolia (Miers) Hicken var. crassifolia
eryngioides Remy
herbacea Cav. var. herbacea
var. sinuata (Miers) Pontir.
var. viridiflora (Phil.) Pontir.
integrifolia (Phil.) Reiche
intermedia Phil.
involucrata Phil.
leucanthema (Poepp.) Reiche
pulvinata Remy
sessiliflora Phil. var. sessiliflora
var. axillaris (Miers) Reiche
squarrosa Miers

Gamocarpha

dentata Phil.
gilliesii Miers var. gilliesii
poeppigii DC. var. poeppigii
var. angustifolia (Phil.) Reiche
polycephala Phil.
pumila Miers
selliana Reiche var. selliana
var. multicaulis Dusén

Moschopsis

leyboldii Phil.
monocephala (Phil.) Reiche
rosulata (N.E. Br.) Dusén
subandina (Speg.) Dusén
trilobata Dusén

Nastanthus

agglomeratus Miers var. agglomeratus
var. breviflorus (Phil.) Reiche
var. gayanus (Phil.) Reiche
var. gilliesii (Miers) Reiche
var. laciniatus (Miers) Reiche
var. pinnatifidus (Miers) Reiche
caespitosus (Phil.) Reiche var. caespitosus
var. ventosus (Meyen) Pontir.
compactus (Phil.) Miers
scapiger (Remy) Miers
spathulatus (Phil.) Miers var. spathulatus
var. bellidifolius (Phil.) Pontir.

CAMPANULACEAE

Cyphocarpus

innocuus Sandw.
psammophilus Ricardi
rigescens Miers fma. rigescens
fma. glabratus Phil. ex Wimmer

Downingia

pusilla (Poepp. ex Cham.) Torr.

Hypsela

reniformis (H.B.K.) K. Presl

Legenere

valdiviana (Phil.) Wimmer

Lobelia

alata Labill. var. alata
blanda (D. Don) Wimmer
bridgesii H. et A.
excelsa Bonpl.
mucronata Cav. var. mucronata fma. mucronata
fma. hookeri (A. DC.) Wimmer
fma. ovalifolia Wimmer

var. berterii (A. DC.) Wimmer
ovata (Phil.) Reiche
polyphylla H. et A. var. polyphylla fma. polyphylla
fma. subdentata (K. Presl) Wimmer
var angustifolia H. et A. fma. angustifolia
fma. hyssopifolia (K. Presl) Wimmer
fma. linearifolia (Phil.) Wimmer
var. besseriana (K. Presl) Reiche fma. besseriana
fma. bracteosa (K. Presl) Wimmer
var. latifolia (A. DC.) Wimmer
tupa L. var. tupa
var bicalcarata (Zahlb.) Wimmer
var. montana (Phil.) Reiche

Pratia

longiflora Hook. f.
repens Gaud.

Triodanis

biflora (R. et P.) Greene

Wahlenbergia

berteroi H. et A.
fernandeziana A. DC.
grahamae Hemsl.
larrainii (Bert. ex Colla) A. DC.
linarioides (Lam.) A. DC.
masafuerae (Phil.) Skottsb. fma. masafuerae
fma. rosea Skottsb.

CAPPARACEAE

Cleome

chilensis DC. var. chilensis
var. pubescens DC.

CAPRIFOLIACEAE

Sambucus

* nigra L.

CARICACEAE

Carica

chilensis (Planch. ex A. DC.) Solms

CARYOPHYLLACEAE

Agrostemma

* githago L.

Arenaria

digyna Schlecht.
fastigiata Phil.
microphylla Phil.
oligosperma Naud.
pleurantha Phil.
rivularis Phil.
serpens H.B.K.
* serpyllifolia L.

Cardionema

andinum (Phil.) Nels. et Macbr.
kurtzii Subils
ramosissimum (Weinm.) Nels. et Macbr.

Cerastium

* arvense L.
* holosteoides Fries
montioides Naud.

Colobanthus

quitensis (H.B.K.) Bartl.
subulatus (D'Urv.) Hook. f. var. subulatus
var. darwinii Hook. f.

Corrigiola

crassifolia Chaudhri
propinqua Gay
squamosa H. et A. var. squamosa
var. latifolia (Gay) Skottsb.
var. poeppigii Chaudhri

Drymaria

cordata (L.) Willd. ex Roem. et Schult.
engleriana (Muschl.) Baehni et Macbr. var. devia (Baehni et Macbr.) Duke
paposana Phil. var. paposana

Herniaria

* cinerea DC.

Honkenya

peploides (L.) Ehrh.

Lychnis

* chalcedonica L.
* coronaria (L.) Desr.

Microphyes

litoralis Phil.

minimus (Bert. ex Colla) Briq.
robustus Ricardi var. robustus
var. pallidus Ricardi

Minuartia

acutiflora (Fenzl) Mattf.

Paronychia

chilensis DC. ssp. chilensis var. chilensis
var. mutica (Phil.) Reiche
ssp. subandina (Phil.) Chaudhri
coquimbensis Gay
franciscana Eastw.
johnstonii Chaudhri
microphylla Phil. var. microphylla

Petrorhagia

* nauteuilii (Burnat) P.W. Ball et Heyw.
* prolifera (L.) P.W. Ball et Heyw.

Philippiella

patagonica Speg.

Polycarpon

* tetraphyllum (L.) L.

Pycnophyllum

bryoides (Phil.) Rohrb.
macropetalum Mattf.
markgrafianum Mattf.
molle Remy
spathulatum Mattf.

Reicheella

andicola (Phil.) Pax

Sagina

apetala Ard. var. apetala
var. pachyrrhiza (Phil.) Reiche
var. valdiviana (Phil.) Reiche
var. urbica (Phil.) Reiche
chilensis Naud.
* procumbens L.

Sanctambrosia

manicata Skottsb. ex Kuschel

Saponaria

* officinalis L.

Scleranthus

* annuus L.

Silene

andicola Gill. ex H. et A.
antarctica (O.K.) Ped.
* armeria L.
chilensis (Naud.) Bocq.
chubutensis (Speg.) Bocq.
* dioica (L.) Clairv.
* gallica L.
magellanica (Desr.) Bocq.
mandonii (Rohrb.) Bocq.
patagonica (Speg.) Bocq.
plutonica Naud.
* vulgaris (Moench) Garcke

Spergula

* arvensis L.

Spergularia

aberrans Johnst.
arbuscula (Gay) Johnst.
bocconii (Scheele) Aschers. et Graebn.
cerviana (Cham. et Schlecht.) G. Don
confertiflora Steud. var. confertiflora
var. polyphylla (Phil.) Skottsb.
cremnophila Johnst.
denticulata Phil.
depauperata (Gay) Rohrb.
fasciculata Phil.
floribunda (Gay) Rohrb.
* marina (L.) Griseb.
masafuerana Skottsb.
* media (L.) K. Presl ex Griseb.
pissisii (Phil.) Johnst.
platensis (Cambess.) Fenzl
pycnantha Rossb.
* rubra (L.) J. et K. Presl
stenocarpa (Phil.) Johnst.
villosa (Pers.) Cambess.

Stellaria

abortiva Naud.
* alsine Grimm
arvalis Phil.
chilensis Ped.
debilis D'Urv.
* lanceolata Poir.
* media (L.) Vill.
parviflora Banks et Soland. ex Hook. f.

CELASTRACEAE

Maytenus

boaria Mol.
chubutensis (Speg.) Lourt., O'Don. et Sleum.
disticha (Hook. f.) Urban
magellanica (Lam.) Hook. f.

CERATOPHYLLACEAE

Ceratophyllum

chilense Leyb.

CHENOPODIACEAE

Atriplex

angustifolia Phil.
atacamensis Phil.
chapinii Johnst.
chilensis Colla
clivicola Johnst.
coquimbana Phil.
costellata Phil.
deserticola Phil.
imbricata (Moq.) Dietr.
leuca Phil.
madariagae Phil.
mucronata Phil.
myriophylla Phil.
* nummularia Lindl.
oreophila Phil.
* patula L.
peruviana Moq.
philippii R.E. Fries
repanda Phil.
* rosea L.
* semibaccata R. Br.
* suberecta Verd.
taltalensis Johnst.
* triangularis Willd.
vulgatissima Speg.

Bassia

* hyssopifolia (Pallas) O.K.

Chenopodium

* album L. ssp. album var. polymorphum Aellen
ambiguum R. Br.
ambrosioides L. var. andicola (Phil.) Aellen
var. suffruticosum (Willd.) Aellen
antarcticum (Hook. f.) Hook. f.
carnulosum Moq.
chilense Schrad.
crusoeanum Skottsb.
frigidum Phil.
* glaucum L. ssp. ambiguum (R. Br.) Thell. et Aellen
graveolens Willd. var. bangii (Murr) Aellen
* hircinum Schrad.
macrospermum Hook. f. ssp. macrospermum
ssp. halophilum (Phil.) Aellen
magellanicum (Hook. f.) B. et H.
* multifidum L.
* murale L.
nesodendron Skottsb.
papulosum Moq.
petiolare H.B.K.
philippianum Aellen
quinoa Willd.
sanctae-clarae Johow
sancti-ambrosii Skottsb.
* urbicum L.
zoellneri Aellen

Nitrophila

occidentalis (Moq.) S. Wats.

Salicornia (Ver *Sarcocornia*)

Salsola

* kali L.

Sarcocornia

fruticosa (L.) Scott

Suaeda

argentinensis Soriano
divaricata Moq.
nesophila Johnst.
patagonica Speg. var. patagonica

COMPOSITAE

Abrotanella

crassipes Skottsb.
emarginata (Cass. ex Gaud.) Cass.
linearifolia A. Gray
submarginata A. Gray

Achillea

* millefolium L.

Achyrocline

tomentosa Rusby

Adenocaulon

chilense Less.

Ageratum

* conyzoides L.

Agoseris

chilensis (Less.) Greene
coronopifolia (D'Urv.) Chamb. ex D.M. Moore

Amblyopappus

pusillus H. et A.

Ambrosia

* artemisiifolia L.
artemisioides Meyen et Walp.
chamissonis (Less.) Greene
* tenuifolia Spreng.

Anaphalis

chilensis Reiche

Antennaria

chilensis Remy var. chilensis
var. magellanica (Sch. Bip.) Reiche

Anthemis

* arvensis L.
* cotula L.

Aphyllocladus

denticulatus (Remy) Cabr. var. denticulatus
var. calvus (Phil.) Cabr.

Arctium

* minus (J. Hill) Bernh.

Arctotheca

* calendula (L.) Levyns

Arctotis (Ver *Arctotheca*)

Arnica

* angustifolia Vahl

Artemisia

* absinthium L.
copa Phil. var. copa
var. trifida Acev.
magellanica Sch. Bip.

Aster

bellidiastrum Nees ex Walp.
glabrifolius (DC.) Reiche
peteroanus Phil.
squamatus (Spreng.) Hieron.
vahlii (Gaud.) H. et A. var. vahlii
var. tenuifolius (Phil.) Cabr.

Baccharis

acaulis (Wedd. ex R. E. Fries) Cabr.
bezanilleana Remy
boliviensis (Wedd.) Cabr.
caespitosa (R. et P.) Pers.
concava (R. et. P.) Pers. var. concava
var. floribunda Heer.
confertifolia Bert. ex Colla var. confertifolia
var. latifolia Heer.
cymosa Phil.
elaeoides Remy
gayana Phil.
genistelloides (Lam.) Pers.
incarum Wedd.
intermedia DC.
juncea (Lehm.) Desf.
kraussei Heer. ex Reiche
linearis (R. et P.) Pers.
lycioides Remy
macraei H. et A. var. macraei
var. intermedia Heer.
var. lucida Heer.
magellanica (Lam.) Pers.
neaei DC.
negeri Heer. ex Reiche
nivalis (Wedd.) Sch. Bip. ex Phil.
obovata H. et A. var. obovata
var. poeppigiana (DC.) Cabr.
pallida Heer. ex Reiche
paniculata DC.
patagonica H. et A.
pedicellata DC.
petiolata DC. var. petiolata
var. rotundifolia Phil.
philippii Heer.
pingraea DC.
pycnantha Phil.
racemosa (R. et P.) DC.
rhetinodes Meyen et Walp.
rhomboidalis Remy
rupicola H.B.K.
sagittalis (Less.) DC.
salicifolia (R. et P.) Pers.
santelicis Phil.
spartioides (H. et A.) Remy
sphaerocephala H. et A.
taltalensis Johnst.
valdiviana Phil.
volckmannii Phil.

Bahia

ambrosioides Lag.

Bellis

* perennis L.

Belloa

argentea (Wedd.) Cabr.
chilensis (H. et A.) Remy
piptolepis (Wedd.) Cabr.

punae (Cabr.) Cabr.
subspicata Wedd.

Bidens

andicola H.B.K. var. cosmantha (Griseb.) Sherff
var. descomposita O.K.
* laevis (L.) B.S.P.
* pilosa L. var. pilosa
var. alausensis (H.B.K.) Sherff
var. apiifolia (DC.) Sherff
var. minor (Blume) Sherff
var. radiata Sch. Bip.
triplinervia H.B.K. var. triplinervia
var. macrantha (Wedd.) Sherff

Blennosperma

chilense Less.

Brachyandra (Ver *Helogyne*)

Brachyclados

lycioides D. Don

Calendula

* arvensis L.
* officinalis L.

Calopappus

acerosus Meyen

Carduus

* nutans L.
* pycnocephalus L.

Carthamus

* lanatus L.
* tinctorius L.

Centaurea

atacamensis (Reiche) Johnst.
bulbosa H. et A.
cachinalensis Phil.
* calcitrapa L.
chilensis H. et A. var. chilensis
var. breviloba DC.
var. stenolepis Phil.
floccosa H. et A.
gayana Remy
* melitensis L.
monocephala Remy
* nigra L.
* solstitialis L.

Centaurodendron

dracaenoides Johow
palmiforme Skottsb.

Centipeda

elatinoides (Less.) B. et H. ex O. Hoffm.

Chaetanthera

acerosa (Remy) B. et H. ex Griseb. var. acerosa
var. dasycarpa Cabr.
apiculata (Remy) Meigen
aymarae Martic. et Quez.
brachylepis Phil.
chilensis (Wiild.) DC. var. chilensis
var. argentea (Phil.) Cabr.
var. involucrata (Phil.) Cabr.
var. tenuifolia (Gill. ex D. Don) Cabr.
ciliata R. et P.
dioica (Remy) B.L. Rob.
elegans Phil. var. elegans
var. pratensis (Phil.) Cabr.
var. pulchra Cabr.
euphrasioides (DC.) Meigen
flabellata D. Don
flabellifolia Cabr.
glabrata (DC.) Meigen
glandulosa Remy
gnaphalioides (Remy) Johnst.
incana Poepp. ex Less.
lanata (Phil.) Johnst.
leptocephala Cabr.
limbata (D. Don) Less.
linearis Poepp. ex Less. var. linearis
var. albiflora Phil.
var. taltalensis Johnst.
lycopodioides (Remy) Cabr.
microphylla (Cass.) H. et A. var. microphylla
var. albiflora (Phil.) Cabr.
minuta (Phil.) Cabr.
moenchioides Less.
planiseta Cabr.
pulvinata (Phil.) Haum. var. pulvinata
var. polymalla (Phil.) Hicken
pusilla (D. Don) H. et A.
renifolia (Remy) Cabr.
revoluta (Phil.) Cabr.
serrata R. et P.
spathulifolia Cabr.
sphaeroidalis (Reiche) Hicken
splendens (Remy) B.L. Rob.
stuebelii Hieron.
tenella Less. var. tenella
var. taltalensis Cabr.
valdiviana Phil.
villosa D. Don

Chamomilla (Ver también *Matricaria*)

* recutita (L.) Rausch.
* suaveolens (Pursh) Rydb.

Chaptalia

exscapa (Pers.) Baker var. chilensis (DC.) Burk.

Chersodoma

arequipensis (Cuatr.) Cuatr.
candida Phil.
jodopappa (Sch. Bip.) Cabr.

Chevreulia

diemii Cabr.
pusilla DC.
sarmentosa (Pers.) Blake

Chiliophyllum

densifolium Phil.
fuegianum O. Hoffm.

Chiliotrichum

diffusum (G. Forster) O.K.
rosmarinifolium Less.

Chrysanthemoides

* monilifera (L.) Norl.

Chrysanthemum (Ver también *Coleostephus*)

* coronarium L.

Chuquiraga

acicularis D. Don
atacamensis O.K.
kuschelii Acev.
oppositifolia D. Don
spinosa Less. ssp. australis Ezc.
ssp. rotundifolia (Wedd.) Ezc.
ulicina (H. et A.) H. et A. ssp. ulicina
ssp. acicularis (D. Don) Ezc.

Cichorium

* intybus L.

Cirsium

* arvense (L.) Scop.
* vulgare (Savi) Ten.

Cnicus

* benedictus L.

Coleostephus

* myconis (L.) Reichenb. f.

Conyza

arabidifolia Remy
artemisiifolia Meyen et Walp.
australis Phil.
bonariensis (L.) Cronq.
bustillosiana Remy
chilensis Spreng.
copiapina Phil.
deserticola Phil.
dumetorum Phil.
floribunda H.B.K.
foliosa Phil.
gayana Phil.
glabrata Phil.
larrainiana Remy
lateralis Phil.
lechleri (Sch. Bip.) Cabr.
minutiflora Phil.
modesta Phil.
pencana Phil.
spicata Phil.
spiculosa (H. et A.) Cabr.
suffruticosa Phil.
tenera Phil.
thermarum Phil.
valdiviana Phil.

Coreopsis

suaveolens Sherff

Cotula

* australis (Sieb. ex Spreng.) Hook. f.
* coronopifolia L.
mexicana (DC.) Cabr.
scariosa (Cass.) Franchet

Crepis

* capillaris (L.) Wallr.
* setosa Haller f.
* vesicaria L. ssp. taraxacifolia (Thuill.) Thell.

Cryptostemma (Ver *Arctotheca*)

Cynara

* cardunculus L.

Dasyphyllum

diacanthoides (Less.) Cabr.
excelsum (D. Don) Cabr.

Dendroseris

berteriana (Dcne.) H. et A.
gigantea Johow
litoralis Skottsb.
macrantha (Bert. ex Dcne.) Skottsb.
macrophylla D. Don
marginata (Bert. ex Dcne.) H. et A.
micrantha Bert. ex DC.

neriifolia (Dcne.) H. et A.
pinnata (Bert. ex Dcne.) H. et A.
pruinata (Johow) Skottsb.
regia Skottsb.

Diplostephium

cinereum Cuatr.
meyenii Wedd.
tacorense Hieron.

Doniophyton

anomalum (D. Don) Kurtz
patagonicum (Phil.) Hieron.

Eclipta

* prostrata (L.) L.

Encelia

canescens Lam. var. canescens
var. lanuginosa Johnst.
var. oblongifolia (DC.) Blake
var. parvifolia (H.B.K.) Ball
var. tomentosa (Walp.) Ball

Erechtites

leptantha (Phil.) Cabr.

Eriachaenium

magellanicum Sch. Bip.

Erigeron

andicola DC.
cinereus H. et A.
fasciculatus Colla
fernandezianus (Colla) Solbrig
gilliesii (H. et A.) Cabr.
illapelinus Phil.
ingae Skottsb.
* karwinskianus DC.
leptopetalus Phil.
luteoviridis Skottsb.
luxurians (Skottsb.) Solbrig
myosotis Pers.
othonnifolius H. et A.
patagonicus Phil.
pratensis Phil.
rosulatus Wedd.
rupicola Phil.

Eupatorium (4)

glechonophyllum Less.
salvia Colla

Facelis

plumosa (Wedd.) Sch. Bip.
retusa (Lam.) Sch. Bip. var. retusa
var. andicola (Nees) Beauverd
var. chilensis (Fisch. et Mey.) Baker ex Beauverd

Filago

* gallica L.

Flaveria

bidentis (L.) O.K.

Flourensia

thurifera (Mol.) DC.

Galinsoga

parviflora Cav.
quadriradiata R. et P.

Gamochaeta

affinis (D'Urv.) Cabr.
aliena (H. et A.) Cabr.
americana (Mill.) Wedd.
andina (Phil.) Cabr.
axillaris (Remy) Cabr.
berteriana (DC.) Cabr.
chamissonis (DC.) Cabr.
depilata (Phil.) Cabr.
deserticola Cabr.
monticola (Phil. ex Reiche) Cabr.
munnozii Cabr.
neuquenensis Cabr.
nivalis Cabr.
polybotrya (Phil.) Cabr.
procumbens (Phil.) Cabr.
sphacelata (H.B.K.) Cabr.
spicata (Lam.) Cabr.
spiciformis (Sch. Bip.) Cabr.
stachydifolia (Lam.) Cabr.

Gnaphalium

aldunateoides Remy
andicola Phil.
cheiranthifolium Lam.
coquimbense Phil.
cymatoides Kunze ex DC. var. cymatoides
var. glabrum Walp.
diminutivum Phil.
gayanum Remy
glandulosum Klatt
heterophyllum Phil.
heterotrichum Phil.
illapelinum Phil. var. illapelinum
var. lanatum Phil.
lacteum Meyen et Walp.

landbeckii Phil.
* luteoalbum L.
moelleri Phil.
montevidense Spreng.
oliganthum Phil.
philippii Cabr.
perpusillum Phil.
phaeolepis Phil.
pratense Phil.
pseudo-helichrysum Reiche
psilophyllum Meyen et Walp.
puberulum DC.
ramosum Phil.
remyanum Phil.
robustum Phil.
suffruticosum Phil.
tarapacanum Phil.
ulophyllum H. et A.
viravira Mol.

Gochnatia

foliolosa (D. Don) D. Don ex H. et A. var. foliolosa
var. fascicularis (D. Don) Cabr.

Grindelia

andina (Phil.) Phil.
chiloensis (Corn.) Cabr.
glutinosa (Cav.) Dunal
tarapacana Phil.

Gutierrezia

baccharoides Sch. Bip.
espinosae Acev.
gayana (Remy) Reiche
neaeana (DC.) Blake
resinosa (H. et A.) Blake
taltalensis Phil.

Gypothamnium

pinifolium Phil.

Haplopappus

angustifolius (DC.) Reiche
anthylloides Meyen et Walp.
araucanus Phil.
arbutoides Remy
baylahuen Remy
bezanillanus (Remy) Reiche
breviradiatus Reiche
bustillosianus Remy
canescens (Phil.) Reiche
cerberoanus (Remy) Reiche
chrysanthemifolius (Less.) DC.
chryseus (O.K.) Cabr.
decurrens Remy
deserticola Phil.
diplopappus Remy var. diplopappus
donianus (H. et A.) Reiche
elatus (Phil.) Reiche
foliosus DC.
glutinosus Cass. fma. glutinosus
fma. patagonicus (Phil.) Cabr.
grindelioides (Less.) DC.
hirtellus Phil.
humilis (Phil.) Reiche
illinitus Phil.
integerrimus (H. et A.) Hall var. integerrimus
var. punctatus (Willd.) Br. et Clark
ischnos (Phil.) Reiche
kingii (Phil.) Reiche
linifolius (Phil.) Reiche
litoralis Phil.
macraeanus (Remy) Reiche
macrocephalus (Less.) DC.
marginalis Phil.
meyenii Walp.
mucronatus H. et A.
multifolius Phil. ex Reiche
ochagavianus Phil.
parvifolius (DC.) A. Gray
paucidentatus Phil.
pectinatus Phil.
pedunculosus Remy
philippii (O.K.) Hall
phyllophorus Reiche
pinnatifidus Nutt.
platylepis Phil.
pristiphyllus (Remy) Hall
prunelloides (Less.) DC. var. prunelloides
pulchellus DC.
reicheanus Hall
remyanus Wedd.
rengifoanus Remy
reticulatus (Phil.) Reiche
rigidus Phil.
rosulatus Hall
rotundifolius Hall
saxatilis (Remy) Reiche
scaposus Remy
schumannii (O.K.) Br. et Clark
scrobiculatus (Nees) DC.
stelliger Remy
stolpii Phil.
taeda Reiche
uncinatus Phil.

velutinus Remy
villanuevae Phil.

Hedypnois

* cretica (L.) Dum. Cours.

Helenium

aromaticum (Hook.) Bailey
atacamense Cabr.
glaucum (Cav.) Stuntz
insulare (Phil.) Cabr.
ovallense Bierner
urmenetae (Phil.) Cabr. var. urmenetae
var. leguiffei (Phil.) Bierner
vallenariense (Phil.) Bierner

Helianthus

* tuberosus L.

Helogyne

apaloidea Nutt.
macrogyne (Phil.) B.L. Rob.

Hesperoseris (Ver *Dendroseris*)

Heterosperma

nanum (Nutt.) Sherff
ovatifolium Cav.

Hieracium

antarcticum D'Urv. var. antarcticum
var. myosotidifolium (Sch. Bip.) Sleumer
* aurantiacum L.
chilense Less.
* eriosphaerophorum Zahn
glaucifolium Poepp. ex Froel.
patagonicum Hook. f.
* pilosela L. ssp. euronotum Naeg. et Peter

Hinterhubera

scoparia (Phil.) Cabr.

Hypochaeris

acaulis (Remy) Britton
apargioides H. et A.
arenaria Gaud. var. arenaria
var. andina (DC.) Cabr.
barbata (Sch. Bip.) Reiche
clarionoides (Remy) Reiche var. clarionoides
var. microphylla (Remy) Cabr.
chondrilloides (A. Gray) Cabr.
cupressorum F. Phil.
deserticola Phil.
eremophila Cabr.
eriolaena (Sch. Bip.) Reiche
gayana (DC.) Cabr.
* glabra L.
grandidentata (Phil.) Reiche
hispidula Phil.
hookeri Phil.
incana (H. et A.) Maclosk. var. incana
var. integrifolia (Sch. Bip.) Cabr.
jussieui (Sch. Bip.) Reiche
laciniosa Phil.
lessingii (Sch. Bip.) Reiche
melanolepis Phil.
minima Desf.
montana (Phil.) Reiche
nahuelbutae Phil.
palustris (Phil.) De Wild.
pilosa Reiche
psychrophila (Wedd.) Reiche
* radicata L.
scorzonerae (DC.) F. Muell. var. scorzonerae
spathulata (Remy) Reiche var. spathulata
var. chiloensis (Remy) Reiche
spinuligera (Phil.) Reiche
stenocephala (A. Gray ex Wedd.) O.K.
taltalensis Reiche
tenerifolia (Remy) Dusén
tenuifolia (H. et A.) Griseb. var. tenuifolia
var. eurylepis (Phil.) Cabr.
thrincioides (Remy) Reiche
volckmannii Phil.

Hysterionica

* jasionoides Willd.

Lactuca

* sativa L.
* serriola L.

Lagenifera

hariotii (Franchet) Dudley
hirsuta (Poepp. ex Less.) Dudley
nudicaulis (Comm. ex Lam.) Dudley

Lapsana

* communis L.

Lasthenia

kunthii (Less.) H. et A.

Leontodon

* taraxacoides (Vill.) Mérat

Lepidophyllum

cupressiforme (Lam.) Cass.

Leptocarpha

rivularis DC.

Leucanthemum

* vulgare Lam.

Leucheria

achillaefolia H. et A.
amoena Phil.
apiifolia Phil.
bridgesii H. et A.
candidissima D. Don
cerberoana Remy
coerulescens Remy
congesta D. Don
cumingii H. et A.
daucifolia (D. Don) Crisci
floribunda DC.
garciana Remy
gayana (Remy) Reiche
gilliesii H. et A.
glabriuscula (Phil.) Reiche
glacialis (Poepp. ex Less.) Reiche
glandulosa D. Don
hahnii Franchet
hieracioides Cass.
integrifolia (Phil.) Crisci
landbeckii (Phil.) Reiche
leontopodioides (O.K.) Schum.
lithospermifolia (Less.) Reiche
magna Phil.
menana Remy
millefolium Dusén et Skottsb.
multiflora Phil.
nutans (Remy) Reiche
oligocephala Remy
paniculata Poepp. ex Less.
papillosa Cabr.
polyclados (Remy) Reiche
pteropogon (Griseb.) Cabr.
purpurea (Vahl) H. et A.
rosea Poepp. ex Less.
runcinata D. Don
salina (Remy) Hieron. ssp. salina
ssp. zoellneri Crisci
scrobiculata D. Don
senecioides H. et A.
tenuis Less.
thermarum (Phil.) Phil.
tomentosa (Less.) Crisci
viscida (Bert. ex Colla) Crisci

Leunisia

laeta Phil.

Lophopappus

tarapacanus (Phil.) Cabr.

Lucilia

alpina (P. et E.) Cabr.
araucana Phil.
eriophora Remy
nivea (Phil.) Cabr.

Luciliopsis

argentina Cabr.

Lycapsus

tenuifolius Phil.

Macrachaenium

gracile Hook. f. var. gracile

Madia

chilensis (Nutt.) Reiche
sativa Mol.

Malacothrix

chevelandii A. Gray
coulteri A. Gray

Marticorenia

foliosa (Phil.) Crisci

Matricaria (Ver también *Chamomilla*)

* perforata Mérat

Micropsis

nana D.C.

Microseris

pygmaea D. Don

Mikania

araucana Phil.

Mniodes

coarctata Cuatr.

Moscharia

pinnatifida R. et P.
solbrigii Crisci

Mutisia

acerosa Poepp. ex Less.
acuminata R. et P. var. hirsuta (Meyen) Cabr.
araucana Phil.
brachyantha Phil.
cana Poepp. ex P. et E.
decurrens Cav. var. decurrens
var. patagonica (Phil.) Blake
hamata Reiche

ilicifolia Cav. var. ilicifolia
var. decandolleana (Phil.) Cabr.
involucrata Phil.
lanigera Wedd.
latifolia D. Don fma. latifolia
fma. bracteata (Remy) Cabr.
ledifolia Dcne. ex Wedd. fma. ledifolia
linearifolia Cav.
macrophylla Phil.
oligodon P. et E.
rosea Poepp. ex Less.
sinuata Cav.
spectabilis Phil.
spinosa R. et P. var. spinosa
var. pulchella (Speg.) Cabr.
splendens Renjifo
subspinosa Cav.
subulata R. et P. fma. subulata
fma. rosmarinifolia (P. et E.) Cabr.
tridens Poepp. ex Less.

Nardophyllum

bryoides (Lam.) Cabr.
chiliotrichioides (Remy) A. Gray
genistoides (Phil.) A. Gray
lanatum (Meyen) Cabr.
obtusifolium H. et A.

Nassauvia

aculeata (Less.) P. et E. var. aculeata
var. azorelloides (Speg.) Cabr.
var. robusta (Cabr.) Cabr.
argentea Phil.
axillaris (Lag.) D. Don
cumingii H. et A.
darwinii (H. et A.) O. Hoffm. et Dusén
dentata Griseb.
digitata Wedd.
dusenii O. Hoffm.
fuegiana (Speg.) Cabr.
glomerata (Gill. ex D. Don) Wedd.
glomerulosa (Lag.) D. Don
lagascae (D. Don) Meigen var. lagascae
var. globosa Skottsb.
var. lanata (Phil.) Skottsb.
latissima Skottsb.
looseri Cabr.
maeviae Cabr.
magellanica J.F. Gmel.
pinnigera D. Don
pulcherrima Cabr.
pygmaea (Cass.) Hook. f. var. pygmaea
var. intermedia (Phil.) Cabr.
pyramidalis Meyen
ramosissima DC.
revoluta D. Don
sprengelioides DC.
uniflora (D. Don) Haum.

Noticastrum

adscendens DC.
album Phil.
antucense Phil.
eriophorum Remy
leucopappum Phil.
marginatum (H.B.K.) Cuatr.
pradense (Phil.) Phil.
sericeum (Less.) Less. ex Phil.

Onopordum

* acanthium L.

Ophryosporus

johnstonii B.L. Rob.
origanioides (Meyen et Walp.) Hieron.
paradoxus (H. et A.) Benth. ex B.L. Rob.
triangularis Meyen

Oxyphyllum

ulicinum Phil.

Pachylaena

atriplicifolia D. Don ex H. et A.
rosea Johnst.

Parastrephia

lepidophylla (Wedd.) Cabr.
lucida (Meyen) Cabr.
phylicaeformis (Meyen) Cabr.
quadrangularis (Meyen) Cabr.
teretiuscula (O.K.) Cabr.

Parthenium

* hysterophorus L.

Perezia

atacamensis (Phil.) Reiche
bellidifolia (Phil.) Reiche
calophylla (Phil.) Reiche
capito (Phil.) Reiche
carthamoides (D. Don) H. et A.
ciliosa (Phil.) Reiche
fonckii (Phil.) Reiche
lactucoides (Vahl) Less. ssp. lactucoides
ssp. palustris (Phil.) Vuill.
linearis Less.
lyrata (Remy) Wedd.

magellanica (L.f.) Lag.
megalantha Speg.
multiflora (H. et B.) Less.
nutans Less.
pedicularifolia Less.
pilifera (D. Don) H. et A.
poeppigii Less.
prenanthoides Less.
purpurata Wedd.
pygmaea Wedd.
recurvata (Vahl) Less. ssp. recurvata
ssp. triceps (Phil.) Cabr.
spathulata (Lag. ex D. Don) H. et A.
variabilis (Phil.) Reiche

Perityle

emoryi Torr.

Phoenicoseris (Ver *Dendroseris*)

Picris

* echioides L.

Picrosia

longifolia D. Don

Piqueria

cumingii B.L. Rob.
floribunda DC.
pinifolia (Phil.) Hieron. ex B.L. Rob.

Plazia

cheiranthifolia (Remy) Wedd.
daphnoides Wedd.

Pleocarphus

revolutus D. Don

Pluchea

chingoyo DC.

Podanthus

mitiqui Lindl.
ovatifolius Lag.

Polyachyrus

annuus Johnst.
carduoides Phil.
cinereus Ric. et Weldt
fuscus Meyen et Walp.
poeppigii (Kunze ex Less.) Less. ssp. poeppigii
ssp. multifidus (D. Don) Ric. et Weldt
sphaerocephalus D. Don

Proustia

cuneifolia D. Don fma. cuneifolia
fma. cinerea (Phil.) Fabris
fma. tipia (Phil.) Fabris
ilicifolia H. et A. fma. ilicifolia
fma. baccharoides (D. Don) Fabris
pyrifolia DC. fma. pyrifolia
fma. glandulosa (DC.) Fabris

Psila (Ver *Baccharis*)

Psilocarphus

brevissimus Nutt.

Rea (Ver *Dendroseris*)

Rhetinodendron

berterii (DC.) Hemsl.

Robinsonia

evenia Phil.
gayana Dcne.
gracilis Dcne.
macrocephala Dcne.
masafuerae Skottsb.
thurifera Dcne.

Schkuhria

multiflora H. et A.
pinnata (Lam.) O.K.

Scolymus

* hispanicus L.

Senecio

acanthifolius Hombr. et Jacq. var. acanthifolius
var. virens (Phil.) Cabr. et Zard.
adenophyllus Meyen et Walp.
adenotrichius DC.
alcicornis H. et A.
algens Wedd.
alloeophyllus O. Hoffm.
almeidae Phil.
amphibolus Wedd. var. amphibolus
var. socialis (Wedd.) Cabr.
angustissimus Phil.
anthemidiphyllus Remy
antofagastanus Cabr.
* aquaticus J. Hill ssp. barbareifolius (Wimmer et Grab.) Walters
argyreus Phil.
aristianus Remy
arleguianus Remy
arnicoides H. et A.
arnottii Hook. f.
aspericaulis Remy
atacamensis Phil.

baccharidifolius DC.
bahioides H. et A.
balsamicus Phil.
barrosianus Cabr.
beaufilsii O.K.
behnii Ric. et Martic.
benaventianus Remy
bipontini Wedd.
brachylobus Phil.
bracteolatus H. et A. var. valderramae (Phil.) Cabr.
breviscapus DC.
bridgesii H. et A.
brunonianus H. et A.
buglossus Phil.
bustillosianus Remy var. bustillosianus
var. borchersii (Phil.) Cabr.
cachinalensis Phil. var. cachinalensis
var. copiapinus (Phil.) Cabr.
calocephalus Poepp.
candidans DC.
candollii Wedd.
carnosus Phil.
cerberoanus Remy var. cerberoanus
var. lanatus Cabr.
chamomillifolius Phil.
chanaralensis Phil.
chilensis Less. var. chilensis
var. argophyllus (Phil.) Cabr. fma. argophyllus
fma. discoideus Cabr.
chillanensis Cabr.
chionophilus Phil.
chrysocomoides H. et A.
chrysolepis Phil.
clarioneifolius Remy
coquimbensis Phil.
coronopodiphyllus Remy
coscayanus Ric. et Martic.
covasii Cabr.
crepidioides Phil.
crithmoides H. et A.
ctenophyllus Phil.
culcitenellus Cuatr.
cumingii H. et A. var. cumingii
var. bracteosus (Remy) Cabr.
cuneatus Hook. f.
cymosus Remy
darwinii H. et A.
davilae Phil.
debilis Phil.
depressus H. et A.
dichotomus Phil.
digitatus Phil.
donianus H. et A.
eightsii H. et A.
elquiensis Cabr.
eriophyton Remy
eruciformis Remy var. eruciformis
var. brachycephalus (Phil.) Cabr.
espinosae Cabr.
farinifer H. et A.
filaginoides DC.
fistulosus Poepp. ex Less. var. fistulosus
var. ochroleucus (H. et A.) Cabr.
francisci Phil.
garaventai Cabr.
gayanus DC.
gilliesii H. et A.
glaber Less. var. glaber
var. pratensis (Phil.) Cabr.
glabratus H. et A.
gnidioides Phil. var. gnidioides
var. gilvus (Phil.) Cabr.
grandjotii Cabr.
graveolens Wedd.
grindeliifolius DC.
gunckelii Cabr.
haenkeanus Cuatr.
haenkei DC.
hakeifolius Bert. ex DC. var. hakeifolius
var. vidalii (Phil.) Reiche
haloragis Remy var. haloragis
var. glandulosus Cabr.
hickenii Haum.
hieracium Remy
hirsutulus Phil.
hirtus Cabr.
humifusus (Hook. f.) Cabr.
humillimus Sch. Bip.
illapelinus Phil.
illinitus Phil.
isernii Phil.
jacobeaeformis Remy
jaffuelii Cabr.
jarae Phil.
jilesii Cabr.
johnstonianus Cabr.
jorquerae Phil.
jungei Phil.
kingii Hook. f. var. kingii
var. paradoxus (Alboff) Cabr.
landbeckii Phil.
laetevirens Phil.
laevicaulis DC.
laseguei Hombr. et Jacq.

lastarrianus Remy
laucanus Ric. et Martic.
leptocaulos Phil.
leucomallus A. Gray var. leucomallus
var. incisus A. Gray
leucophyton Phil.
leucus Phil.
linariifolius Poepp. ex DC. var. linariifolius
var. aclonetus (Phil.) Cabr.
var. heliophytoides (Phil.) Reiche
lithostaurus Cabr.
looseri Cabr.
lorentziella Hicken
luridus Phil.
madariagae Phil.
magellanicus H. et A.
mapuche Cabr.
martiniensis Dusén
maulinus Reiche
mesembrynus Cabr.
microcephalus Phil. var. microcephalus
microphyllus Phil.
micropifolius DC.
microtis Phil.
* mikanioides Otto ex Walp.
minutifolius Phil.
miser Hook. f.
molinae Phil.
monttianus Remy
munnozii Cabr.
murinus Phil.
murorum Remy
myriophyllus Phil.
neaei DC. var. neaei
var. incisus DC.
nigrescens H. et A.
obtectus O.K.
olivaceobracteatus Ric. et Martic.
oreinus Cabr.
oreophyton Remy
otaeguianus Phil.
otites Kunze ex DC.
pachyphyllos Remy
pappii Ric. et Martic.
parodii Cabr.
patagonicus H. et A. var. patagonicus
var alyssoides (Sch. Bip.) Cabr.
var. andersonii (Hook. f.) Cabr.
var. lobatifolius (Hombr. et Jacq.) Cabr.
paucidentatus DC. var. paucidentatus
var. limbardioides (H. et A.) Cabr.
pentaphyllus Remy
peteroanus Phil.
pfisteri Ric. et Martic.
philippicus Regel et Koern.
philippii Sch. Bip. ex Wedd.
phylicifolius Poepp. ex DC.
pilquensis Buek
pissisii Phil.
planiflorus Kunze ex Cabr.
poeppigii H. et A. var. poeppigii
polygaloides Phil.
polyphyllus Kunze ex DC.
portalesianus Remy var. portalesianus
var. lanuginosus (Phil.) Cabr.
portulacoides Remy
prenanthifolius Phil.
proteus Remy var. proteus
var. geissei (Phil.) Cabr.
pseudalmeidae Cabr.
pubescens Phil.
puchii Phil.
pycnanthus Phil.
rahmeri Phil.
reicheanus Cabr. (5)
renjifoanus Phil.
ricardii Martic. et Quez.
rivularis Remy
rosmarinus Phil. var. rosmarinus
var. ascotanensis (Phil.) Cabr.
santiagoensis O.K.
saxicolus Wedd.
schoenemannii Phil.
scoparius Phil.
scorzonerifolius Meyen et Walp.
segethii Phil.
sericeonitens Speg.
serratifolius (Meyen et Walp.) Cuatr.
sinuatilobus DC.
skottsbergii Cabr. var. skottsbergii
var. anomalus Cabr.
smithii DC.
socompae Cabr.
spinosus DC.
subauritus Phil.
subdentatus Phil.
subdiscoideus Sch. Bip ex Wedd.
subpubescens Cabr.
subulatus D. Don ex H. et A. var. salsus (Griseb.) Cabr.
subumbellatus Phil.
sundtii Phil.
* sylvaticus L.
talquinus Phil.
tinctolobus Johnst.
tricuspidatus H. et A. var. tricuspidatus

var. dentatus (Sch. Bip.) Cabr.
var. dumosus (Phil.) Cabr.
trifidus H. et A.
trifurcatus (G. Forster) Less.
trifurcifolius Hieron.
triodon Phil. var. triodon
tripinnatifidus Reiche
tristis Phil.
troncosii Phil.
vaginifolius Sch. Bip.
viridis Phil. var. viridis
var. radiatus R.E. Fries
viscosissimus Colla
volckmannii Phil.
* vulgaris L.
websteri Hook. f.
werdermannii Greenm.
xerophilus Phil. var. xerophilus
var. deserticola (Cabr.) Cabr.
yegua (Colla) Cabr. var. yegua
var. depilis (Phil.) Cabr.
var. pilotus (Phil.) Cabr.
zapahuirensis Martic. et Quez.
zoellneri Martic. et Quez.
zosterifolius H. et A.

Sigesbeckia

jorullensis H.B.K.

Silybum

* marianum (L.) Gaertn.

Solidago

chilensis Meyen
patagonica Phil.

Soliva

pterosperma (A.L. Juss.) Less.
sessilis R. et P.
stolonifera (Brot.) Loud.
valdiviana Phil.

Sonchus

* asper (L.) J. Hill
* oleraceus L.
* tenerrimus L.

Spilanthes

urens Jacq. var. hispidula DC.

Stevia

hyssopifolia Phil. var. hyssopifolia
var. panulensis B.L. Rob. ex Johnst.

Strongyloma (Ver *Nassauvia*)

Symphyochaeta (Ver *Robinsonia*)

Tagetes

biflora Cabr.
* daucoides Schrad.
minuta L.
multiflora H.B.K.

Tanacetum

* parthenium (L.) Sch. Bip.
* vulgare L.

Taraxacum

gilliesii H. et A.
fernandezianum Dahlst.
* officinale Weber

Tessaria

absinthioides (H. et A.) DC.

Thamnoseris

lacerata (Phil.) F. Phil. fma. lacerata
fma. lobata (Johnst.) Skottsb.

Tragopogon

* porrifolius L.

Trichocline

aurea (D. Don) Reiche
caulescens Phil.
cineraria (D. Don) H. et A.
dealbata (H. et A.) B. et H. ex Griseb.
deserticola Zard.

Triptilion

achilleae DC.
benaventei Remy
berteroi Phil.
bulbosum Remy
capillatum (D. Don) DC. var. capillatum
var. andinum (Phil.) Reiche
var. laxum (Phil.) Reiche
cordifolium Lag. ex Lindl.
diffusum (D. Don) DC.
digitatum Phil.
dusenii O. Hoffm.
euphrasioides Bert. ex DC.
gibbosum Remy
pectinatum Phil. var. pectinatum
var. millefolium (Phil.) Reiche
ramulosum Phil.
spinosum R. et P. var. spinosum
var. eriochlaenum DC.
var. integrifolium (Phil.) Reiche
var. remyanum (Phil.) Reiche

Trixis

cacaloides D. Don

Troximon (Ver *Agoseris*)

Urmenetea

atacamensis Phil.

Urospermum

* picroides (L.) Scop. ex F. Schm.

Vasquezia (Ver *Villanova*)

Verbesina

encelioides (Cav.) B. et H. ex A. Gray
saubinetia Klatt

Viguiera

adenotricha Blake
atacamensis Phil.
gayana (Phil.) Cabr. ex Esp.
pazensis Rusby
revoluta (Meyen) Blake

Villanova

oppositifolia Lag.
robusta Phil.

Wedelia

glauca (Ort.) O. Hoffm. ex Hicken

Werneria

aretioides Wedd.
ciliolata A. Gray
denticulata Blake
glaberrima Phil.
heteroloba Wedd. fma. microcephala Rockh.
incisa Phil.
pinnatifida Remy
poposa Phil.
pseudodigitata Rockh.
pygmaea Gill. ex H. et A.
solivifolia Sch. Bip.
spathulata Wedd.
weddellii Phil.

Xanthium

* catharticum H.B.K.
* spinosum L.
* strumarium L. ssp. italicum (Moretti) D. Löve

Yunquea

tenzii Skottsb.

CONVOLVULACEAE

Calystegia

* sepium (L.) R. Br. var. sepium
    var. americana (Sims) Kitag.
soldanella (L.) Roem. et Schult.
tuguriorum (G. Forster) R. Br. ex Hook. f.

Convolvulus

* arvensis L.
bonariensis Cav.
chilensis Pers.
demissus Choisy
hermanniae L'Hérit.
laciniatus Desr. var. laciniatus
    var. hirsutus Desr.

Cressa

truxillensis H.B.K.

Dichondra

sericea Sw. var. sericea
    var. holosericea (O'Donell) Fabris
    var. microcalyx (Hallier) Buck

Evolvulus

sericeus Sw. var. sericeus
    var. elongatus (Choisy) O'Donell

Ipomoea

dumetorum (H.B.K.) Willd. ex Roem. et Schult.

CORIARIACEAE

Coriaria

ruscifolia L.

CORNACEAE

Griselinia

jodinifolia (Griseb.) Taub.
racemosa (Phil.) Taub.
ruscifolia (Clos) Taub. var. ruscifolia
scandens (R. et P.) Taub.

CRASSULACEAE

Crassula

closiana (Gay) Reiche
connata (R. et P.) Berger
moschata G. Forster

ovallei (Phil.) Reiche
peduncularis (J.E. Sm.) Meigen
solieri (Gay) Meigen
tillaea Lest.-Garl.

Sedum

* acre L.

CRUCIFERAE

Agallis

lanata (Barn.) Gilg et Muschl. ex O. E. Schulz

Alyssum

* alyssoides (L.) L.

Barbarea

* verna (Mill.) Aschers.

Brassica

* napus L.
* oleracea L.
* rapa L.

Capsella

* bursa-pastoris (L.) Medik.

Cardamine (6)

africana L.
bonariensis A.L. Juss. ex Pers. ssp. bonariensis
chenopodiifolia Pers.
geraniifolia (Poir.) DC.
glacialis (G. Forster) DC.

Cardaria

* draba (L.) A.N. Desv.

Coronopus

* didymus (L.) J.E. Sm.
leptocarpus Boelcke var. leptocarpus
var. microcarpus Boelcke

Crambe

* filiformis Jacq.

Cremolobus

chilensis (Lag. ex DC.) DC.

Descurainia

antarctica (Fourn.) O.E. Schulz var. antarctica
var. patagonica (Speg.) O.E. Schulz
athroocarpa (A. Gray) O.E. Schulz
cumingiana (Fisch. et Mey.) Prantl var. cumingiana
var. elegantula (Phil.) O.E. Schulz
var. glabrescens (Speg.) O.E. Schulz
var. tenuissima (Phil.) Reiche
depressa (Phil.) Reiche var. depressa
var. pflanzii (Muschl.) O.E. Schulz
diversifolia O.E. Schulz var. diversifolia
var. cunninghamii O.E. Schulz
erodiifolia (Phil.) Reiche
glaucescens (Phil.) O.E. Schulz
leptoclada Muschl.
nuttallii (Colla) O.E. Schulz
perkinsiana Muschl.
pimpinellifolia (Barn.) O.E. Schulz
pinnata (Walter) Britton
pulcherrima Muschl.
* sophia (L.) Webb. ex Prantl
stricta (Phil.) Prantl ex Reiche var. stricta
var. florida (Phil.) O.E. Schulz fma. florida
fma. umbellifera (Phil.) O.E. Schulz
var. minutiflora (Phil.) O.E. Schulz
var. rubescens (Phil.) O.E. Schulz

Diplotaxis

chilensis Barn.

Draba

alchemilloides Gilg ex Gilg et Muschl.
atacamensis Gilg ex Gilg et Muschl.
atuelica Chodat et Wilcz. var. leiocarpa O.E. Schulz
australis R. Br.
azorellicola O.E. Schulz
funiculosa Hook. f.
gilliesii H. et A.
magellanica Lam.
philippii O.E. Schulz
schoenleinii Meigen
subglabrata (Speg.) O.E. Schulz

Eremodraba

intricatissima (Phil.) O.E. Schulz

Erophila

* verna (L.) Chev.

Eruca

* vesicaria (L.) Cav.

Eudema

friesii O.E. Schulz
hauthalii Gilg. et Muschl.

Grammosperma

dusenii O.E. Schulz

Hesperis

* matronalis L.

Heterothrix (Ver *Stenodraba*)

Hollermayera

valdiviana (Phil.) Ravenna

Hymenolobus

procumbens (L.) Nutt. ex Torr. et Gray

Isatis

* tinctoria L.

Ivania

cremnophila (Johnst.) O.E. Schulz

Lepidium

aletes Macbr.
angustissimum Phil.
auriculatum Regel et Koern.
bipinnatifidum A.N. Desv.
* bonariense L.
brevicaule Barn.
chichicara A.N. Desv.
cumingianum Fisch. et Mey.
curicoanum Phil.
horstii Johow ex Skottsb.
johnstonii C. Hitch.
meyenii Walp.
morrisonii C. Hitch.
myrianthum Phil.
nitidum Nutt. ex Torr. et Gray
philippianum (O.K.) Thell.
pseudo-didymus Thell. ex Druce
pubescens A.N. Desv.
rahmeri Phil.
raimondii O.E. Schulz
* sativum L.
spathulatum Phil.
spicatum A.N. Desv.
strictum (S. Wats.) Rattan
subvaginatum Steud. ex Thell.

Lobularia

* maritima (L.) A.N. Desv.

Mancoa

hispida Wedd.
minima Rollins

Mathewsia

auriculata Phil.
biennis Bridges ex Turcz.
collina Johnst.
foliosa H. et A.
incana Phil.
nivea (Phil.) O.E. Schulz

Menonvillea

* alata Rollins
chilensis (Turcz.) Jacks. var. chilensis
var. aptera (Phil.) Rollins
cicatricosa (Phil.) Rollins
constitutionis (F. Phil.) Rollins
crassa Rollins
cuneata (Gill. et Hook.) Rollins
flexuosa Phil.
frigida (Phil.) Rollins
gayi Phil.
hookeri Rollins
linearis DC. var. linearis
var. filifolia (Fisch. et Mey.) Rollins
litoralis (Barn.) Rollins
macrocarpa (Johnst.) Rollins
minima Rollins
nordenskjoeldii (Dusén) Rollins
orbiculata Phil. var. orbiculata
var. perplexa Rollins
perstylosa Rollins
pinnatifida Barn.
purpurea (Hast.) Rollins
spathulata (Gill. et Hook.) Rollins
virens (Phil.) Rollins

Microcardamum (Ver *Hymenolobus*)

Nasturtium

bonariense (Poir.) DC. var. bonariense
var. erectum (Trev.) O.E. Schulz fma. erectum
fma. lechlerianum (O.K.) O.E. Schulz
* officinale R. Br. var. officinale
var. microphyllum Boenn.
var. siifolium (Phil.) Reiche
patens Phil.
sarmentosum (Hook. f. ex DC.) Rech. f.

Neuontobothrys

berningeri O.E. Schulz
linifolius (Phil.) O.E. Schulz

Onuris

alismatifolia Gilg ex Skottsb.
graminifolia Phil. var. graminifolia
papillosa O.E. Schulz
spegazziniana Gilg et Muschl.

Pennellia (Ver *Stenodraba*)

Phlebiophragmus

macrorrhizus (Muschl.) O.E. Schulz

Raphanus

* raphanistrum L.
* sativus L.

Rapistrum

* rugosum (L.) All.

Rorippa (Ver también *Nasturtium*)

austroamericana Mart.-Lab.
philippiana (Speg.) Maclosk.
* sylvestris (L.) Besser

Schizopetalon

bipinnatifidum Phil.
dentatum (Barn.) Gilg et Muschl. var. dentatum
var. san-romanii (Phil.) Gilg et Muschl.
gayanum Barn. var. gayanum
var. tenuifolium (Phil.) Reiche
rupestre (Barn.) Reiche
viride (Phil.) Reiche
walkeri Hook. var. walkeri
var. brongniartii (Barn.) Gilg et Muschl.

Sisymbrium

* altissimum L.
andinum Phil.
arnottianum Gill. ex H. et A.
* austriacum Jacq.
commune (Speg.) Romanc.
corymbosum Phil. var. corymbosum
var. consanguineum (Phil.) O.E. Schulz
dianthoides Phil.
foliosum Phil.
frutescens Gill. ex H. et A.
grayanum Baehni et Macbr.
* irio L.
lanatum (Walp.) O.E. Schulz var. lanatum
var. fragile (Wedd.) O.E. Schulz
leptocarpum H. et A.
litorale Phil. var. litorale
var. virgatum O.E. Schulz
macrostachyum Phil.
magellanicum (A.L. Juss. ex Pers.) Hook. f.
* officinale (L.) Scop.
* orientale L.
philippianum Johnst.
polyphyllum Phil.
pubescens (Phil.) O.E. Schulz var. pubescens
var. glabrescens O.E. Schulz
sagittatum H. et A.
tarapacanum Phil.
volckmannii Phil.

Stenodraba

andina (Phil.) O.E. Schulz var. andina
var. hirticaulis O.E. Schulz
chillanensis (Phil.) O.E. Schulz fma. chillanensis
fma. laxa O.E. Schulz
fastigiata (Phil.) Ravenna
glareosa Ravenna
imbricatifolia (Barn.) O.E. Shulz var. imbricatifolia
var. glabrata O.E. Schulz
lechleri (Fourn.) Ravenna
parvifolia (Phil.) O.E. Schulz
pusilla (Gill. ex H. et A.) Boelcke var. patagonica (Phil.) Boelcke
stenophylla (Leyb.) O.E. Schulz var. stenophylla
var. leyboldii (Phil.) O.E. Schulz
suffruticosa (Barn.) O.E. Schulz var. suffruticosa
var. lagunae O.E. Schulz
vestita Ravenna

Thlaspi

* arvense L.
gracile Phil.
magellanicum Comm. ex Poir.

Urbanodoxa (Ver *Cremolobus*) (7)

Weberbauera

pusilla (Gill. ex H. et A.) O.E. Schulz

Werdermannia

anethifolia (Phil.) Johnst.
pinnata (Barn.) O.E. Schulz

Xerodraba

pectinata (Speg.) Skottsb.

CUCURBITACEAE

Sicyos

bryoniifolius Moris var. bryoniifolius
var. ambrosianus Skottsb.

CUNONIACEAE

Caldcluvia

paniculata (Cav.) D. Don

Weinmannia

trichosperma Cav.

CUSCUTACEAE

Cuscuta

andina Phil.
chilensis Ker-Gawl.
epithymum (L.) Murray var. angustissima (Engelm.) Yuncker
micrantha Choisy
microstyla Engelm. var. microstyla
var. bicolor (Hunz.) Hunz.
odorata R. et P.
pauciflora Phil.
pentagona Engelm. var. calycina Engelm.
suaveolens Ser.
werdermannii Hunz.

DESFONTAINIACEAE

Desfontainia

spinosa R. et P.

DIPSACACEAE

Dipsacus

* sativus (L.) Honck.

Scabiosa

* atropurpurea L.

DONATIACEAE

Donatia

fascicularis J.R. et G. Forster

DROSERACEAE

Drosera

uniflora Willd.

ELAEOCARPACEAE

Aristotelia

chilensis (Mol.) Stuntz

Crinodendron

hookerianum Gay
patagua Mol.

ELATINACEAE

Elatine

triandra Schkuhr

EMPETRACEAE

Empetrum

rubrum Vahl ex Willd.

EPACRIDACEAE

Lebetanthus

myrsinites (Lam.) Dusén

ERICACEAE

Gaultheria

antarctica Hook. f.
caespitosa P. et E.
nubigena (Phil.) Burtt et Sleumer
phillyreifolia (Pers.) Sleumer
renjifoana Phil.
tenuifolia (Phil.) Sleumer

Pernettya

insana (Mol.) Gunckel
mucronata (L.f.) Gaud. ex Spreng. var. mucronata
var. angustifolia (Lindl.) Reiche
var. microphylla Hombr. et Jacq.
myrtilloides Zucc. ex Steud. var. myrtilloides
var. linifolia (Phil.) Kausel
var. nana (Sleumer) Sleumer
pumila (L.f.) Hook. var. pumila
var. crassifolia (Phil.) Sleumer
var. leucocarpa (DC.) Kausel
rigida (Bert. ex Colla) DC.

ESCALLONIACEAE
(Ver SAXIFRAGACEAE)

EUCRYPHIACEAE

Eucryphia

cordifolia Cav.
glutinosa (P. et E.) Baillon

EUPHORBIACEAE

Adenopeltis

serrata (W. Aiton) Johnst.

Argythamnia

berterana (Schlecht.) Muell.-Arg. var. berterana
var. psiladenia (Skottsb.) Ingram
canescens (Phil.) F. Phil.
cremnophila (Johnst.) Ingram
tricuspidata (Lam.) Muell.-Arg.

Avellanita

bustillosii Phil.

Chiropetalum (Ver *Argythamnia*)

Colliguaja

dombeyana A.H.L. Juss.
integerrima Gill. et Hook.
odorifera Mol.
salicifolia Gill. et Hook.

Croton

chilensis Muell.-Arg.

Dysopsis

glechomoides (A. Rich.) Muell.-Arg.
hirsuta (Muell.-Arg.) Skottsb.

Eremocarpus

* setigerus (Hook.) Benth.

Euphorbia

araucana Phil.
besseri Boiss.
collina Phil. var. collina
var. andina (Phil.) Subils
copiapina Phil.
elquiensis Phil.
engelmannii Boiss.
* falcata L.
germainii Phil.
* helioscopia L.
* hirta L. var. procumbens (DC.) N.E. Br.
* hypericifolia L.
lactiflua Phil.
lanceolata Phil.
* lathyrus L.
macraulonia Phil.
meyeniana Klotzsch
minuta Phil.
ovalifolia (Klotzsch et Garcke) Boiss. var. ovalifolia
ovalleana Phil.
* peplus L.
* platyphyllos L.
porphyrantha Phil.
portulacoides L. var. portulacoides
pygmaea Phil.
serpens H.B.K. var. serpens
tarapacana Phil.
thinophila Phil.
verna Phil.

Ricinus

* communis L.

FAGACEAE

Nothofagus

alessandrii Esp.
alpina (P. et E.) Oerst.
antarctica (G. Forster) Oerst.
betuloides (Mirb.) Oerst.
dombeyi (Mirb.) Oerst.
glauca (Phil.) Krasser
leonii Esp.
nitida (Phil.) Krasser
obliqua (Mirb.) Oerst. var. obliqua
var. macrocarpa (A. DC.) Reiche
pumilio (P. et E.) Krasser

FLACOURTIACEAE

Azara

alpina P. et E.
celastrina D. Don
dentata R. et P.

integrifolia R. et P.
lanceolata Hook. f.
microphylla Hook. f.
petiolaris (D. Don) Johnst.
serrata R. et P. var. serrata
var. fernandeziana (Gay) Reiche

Berberidopsis

corallina Hook. f.

FRANKENIACEAE

Anthobryum

triandrum (Remy) Surgis

Frankenia

chilensis K. Presl ex Roem. et Schult.
chubutensis Speg.
salina (Mol.) Johnst.
vidalii F. Phil.

FUMARIACEAE

Fumaria

* agraria Lag.
* capreolata L.
* officinalis L.
* parviflora Lam.

GENTIANACEAE

Centaurium

cachanlahuen (Mol.) B.L. Rob.
* minus Moench
* pulchellum (Sw.) Druce

Cicendia

quadrangularis (Lam.) Griseb.

Gentiana (8)

lactea Phil.
pearcei Phil.
prostrata Haenke var. prostrata
var. americana Engelm.
var. podocarpa (Phil.) Griseb.
sedifolia H.B.K. var. sedifolia
var. compacta Griseb.
var. elongata Griseb.
var. imbricata Griseb.
var. lineata Phil.
tarapacana Gilg.
valdiviana Phil.

Gentianella (Ver también *Gentiana*)

gilliesii (Gilg) Martic. et Arroyo
magellanica (Gaud.) Fabris ex D.M. Moore
ottonis (Phil.) Muñoz

Microcala (Ver *Cicendia*)

GERANIACEAE

Erodium

* botrys (Cav.) Bertol.
* cicutarium (L.) L'Hérit. ex Aiton
* malacoides (L.) L'Hérit. ex Aiton var. malacoides
var. ribifolium (Jacq.) DC.
* moschatum (L.) L'Hérit. ex Aiton

Geranium

apricum Phil.
berterianum Colla ex Savi
caespitosum Phil.
* colombinum L.
commutatum Steud.
core-core Steud.
* dissectum L. var. dissectum
var. glabratum Hook.
geissei Knuth
hispidum Phil.
intermedium Colla ex Savi
* macrorrhizum L.
magellanicum Hook. f. var. magellanicum
* molle L.
moorei Phil.
ochseni Phil.
philippii Macbr.
pyrenaicum Burm. f.
* robertianum L.
sessiliflorum Cav.
skottsbergii Knuth
squamosum Phil.
submolle Steud.

GESNERIACEAE

Asteranthera

ovata (Cav.) Hanst.

Mitraria

coccinea Cav.

Sarmienta

repens R. et P.

GOMORTEGACEAE

Gomortega

keule (Mol.) Baillon

GOODENIACEAE

Selliera

radicans Cav.

GUNNERACEAE

Gunnera

berteroi Phil.
bracteata Steud. ex J. Benn.
commutata Blume
glabra Phil.
insularis Phil.
lobata Hook. f.
magellanica Lam.
masafuerae Skottsb.
peltata Phil.
reichei Schindler
tinctoria (Mol.) Mirb.
vestita Schindler

HALORAGACEAE

Haloragis

masafuerana Skottsb. var. masafuerana
var. asperrima (Skottsb.) Orch.
masatierrana Skottsb.

Myriophyllum

aquaticum (Vell.) Verdc.
quitense H.B.K.

HIPPURIDACEAE

Hippuris

vulgaris L.

HYDRANGEACEAE

Hydrangea

serratifolia (H. et A.) F. Phil.

HYDROPHYLLACEAE

Nama

dichotomum (R. et P.) Choisy
undulatum H.B.K. var. australis C. Hitchc.

Phacelia

brachyantha Benth.
cumingii (Benth.) A. Gray
nana Wedd.
pinnatifida Griseb. ex Wedd.
secunda J.F. Gmel.
setigera Phil. var. setigera

HYPERICACEAE

Hypericum

* androsaemum L.
brevistylum Choisy
* hircinum L.
* perforatum L.

ICACINACEAE

Citronella

mucronata (R. et P.) D. Don

KRAMERIACEAE

Krameria

cistoidea H. et A.
iluca Phil.

LABIATAE

Cuminia

eriantha Benth.
fernandezia Colla

Glechoma

* hederacea L.

Kurzamra

pulchella (Clos) O.K.

Lamiun

* amplexicaule L.

Lepechinia (Ver *Sphacele*)

Marrubium

* vulgare L.

Melissa

* officinalis L.

Mentha

* aquatica L.
* piperita L.
* pulegium L.

Prunella

* vulgaris L.

Salvia

gilliesii Benth.
paposana Phil.
rhombifolia R. et P.
tubiflora J.E. Sm.

Satureja

darwinii (Benth.). Briq.
gilliesii (Graham) Briq.
multiflora (R. et P.) Briq.
parvifolia (Phil.) Epling

Scutellaria

nummulariifolia Hook. f.
racemosa Pers.
valdiviana (Clos) Epling

Sphacele

chamaedryoides (Balbis) Briq.
salviae (Lindl.) Briq.
subhastata Benth.

Stachys

albicaulis Lindl.
bridgesii Benth.
eremicola Epling
gilliesii Benth.
grandidentata Lindl.
litoralis Phil.
macraei Benth.
pannosa Phil.
philippiana Vatke
sericea Cav.
truncata Kunze ex Benth.

Teucrium

bicolor J.E. Sm.
nudicaule Hook.

LACTORIDACEAE

Lactoris

fernandeziana Phil.

LARDIZABALACEAE

Boquila

trifoliolata (DC.) Dcne.

Lardizabala

biternata R. et P.

LAURACEAE

Beilschmiedia

berteroana (Gay) Kosterm.
miersii (Gay) Kosterm.

Cryptocarya

alba (Mol.) Looser

Persea

lingue (R. et P.) Nees ex Kopp
meyeniana Nees

LEDOCARPACEAE

Balbisia

microphylla (Phil.) Reiche
peduncularis (Lindl.) D. Don
stitchkinii Ricardi

Wendtia

gracilis Meyen

LENTIBULARIACEAE

Pinguicula

antarctica Vahl
chilensis Clos

Utricularia

gibba L. ssp. gibba

LINACEAE

Cliococca

selaginoides (Lam.) Rogers et Mildner

Linum

chamissonis Schiede var. chamissonis
var. obtusifolium (Phil.) Reiche
macraei Benth. var. macraei
var. cumingii (Lodd.) Urban
var. marticorenae Mildner
var. oligophyllum (H. et A.) Reiche
paposanum Phil.
ramosissimum Gay
* usitatissimum L.

LOASACEAE

Caiophora

contorta (Desr.) Urban et Gilg
coronata (Gill. ex Arn.) H. et A.
dissecta (Hook.) Urban et Gilg
espigneira (Gay) Urban et Gilg
macrocarpa Urban et Gilg
prietea (Gay) Urban et Gilg
rahmeri Phil.
rosulata (Wedd.) Urb. et Gilg
sepiaria (R. et P. ex G. Don) Macbr.
silvestris (Poepp.) Urban et Gilg var. silvestris
var. australis Urban et Gilg
var. mitis (Phil.) Urban et Gilg
superba Phil.
tomentosula Urban et Gilg

Loasa

acanthifolia Desr.
acaulis (Phil.) Urban et Gilg
acerifolia Domb. ex A.L. Juss.
acutiloba Urban et Gilg
alpina (Poepp.) Urban et Gilg
aphanantha Urban et Gilg
arnottiana Gay
bergii Hieron.
bertrandii Phil.
bridgesii Urban et Gilg
caespitosa Phil.
chilensis (Gay) Urban et Gilg
chillana Urban et Gilg
elongata H. et A.
filicifolia Poepp.
floribunda H. et A. var. floribunda
var. brachysepala Urban et Gilg
fruticosa (Phil.) Urban et Gilg
gayana Urban et Gilg
heterophylla H. et A.
humilis Phil.
illapelina Phil. var. illapelina
var. laciniata (Phil.) Urban et Gilg
intricata Gay
lateritia Gill. ex Arn.
longiseta Phil.
malesherbioides Phil.
martinii Phil.
micrantha Poepp.
multifida Gay
nana Phil.
pallida Gill. ex Arn.
paradoxa Urban et Gilg
patagonica Urban et Gilg
pinnatifida Gill. ex Arn.
poeppigiana Urban et Gilg
sagittata H. et A.
sclareifolia A.L. Juss. var. sclareifolia
var. brachycarpa Urban et Gilg
var. inermis Urban et Gilg
var. nemoralis (Phil.) Urban et Gilg
sessiliflora Phil.
sigmoidea Urban et Gilg
tricolor Ker-Gawl. var. tricolor
var. insons (Poepp.) Urban et Gilg
var. placei (Lindl.) Urban et Gilg
var. prostrata (Gill. ex Arn.) Urban et Gilg
triloba Domb. ex A.L. Juss.
tripartita Urban et Gilg
unguiculata Urban et Gilg
urens Jacq.
urmenetae Phil.
volubilis Domb. ex A.L. Juss.

Mentzelia

albescens (Gill. ex Arn.) Griseb.
bartonioides (K. Presl) Urban et Gilg
chilensis Gay var. chilensis
var. atacamensis Urban et Gilg
fendleriana Urban et Gilg
ignea (Phil.) Urban et Gilg
pinnatifida (Phil.) Urban et Gilg var. pinnatifida
solieri (Gay) Urban et Gilg

Scyphanthus

elegans D. Don
stenocarpus (Poepp.) Urban et Gilg

LORANTHACEAE

Desmaria

mutabilis (P. et E.) Van Tiegh. ex Jacks.

Eremolepis

punctulata (Clos) Griseb.

Lepidoceras

kingii Hook. f.

Ligaria

cuneifolia (R. et P.) Van Tiegh.

Notanthera

heterophylla (R. et P.) G. Don

Tristerix

aphyllus (Miers ex DC.) Van Tiegh. ex Barlow et Wiens
tetrandrus (R. et P.) Mart.
verticillatus (R. et P.) Barlow et Wiens

LYTHRACEAE

Lythrum

* album H.B.K.
* hyssopifolia L.
* maritimum H.B.K.

Peplis

* portula L.

Pleurophora

polyandra H. et A. fma. polyandra
fma. squarrosa (Steud.) Koehne
pungens D. Don fma. pungens
fma. imbricata Koehne
pusilla H. et A. fma. pusilla
fma. vestita Koehne

MALESHERBIACEAE

Malesherbia

auristipulata Ricardi
campanulata Ricardi
densiflora Phil.
deserticola Phil.
fasciculata D. Don var. fasciculata
var. glandulosa Ricardi
gabrielae Ricardi
humilis Poepp. var. humilis
var. parviflora (Phil.) Ricardi
var. propinqua (Gay) Ricardi
lactea Phil.
lanceolata Ricardi
linearifolia (Cav.) Pers.
lirana Gay var. lirana
var. bracteata (Phil.) Ricardi
var. subglabrifolia O.K.
multiflora Ricardi
obtusa Phil. var. obtusa
var. johnstonii (Werd.) Ricardi
paniculata D. Don
rugosa Gay var. rugosa
var. pseudopulverulenta Ricardi
taltalina Ricardi
tenuifolia D. Don
tocopillana Ricardi

MALPIGHIACEAE

Dinemagonum

bridgesianum A.H.L. Juss.
gayanum A.H.L. Juss.
maculigerum Phil.

Dinemandra

ericoides A.H.L. Juss.
glaberrima A.H.L. Juss.

MALVACEAE

Anoda

* hastata Cav.

Corynabutilon

bicolor (Phil. ex Schum.) Kearney
ceratocarpum (H. et A.) Kearney
ochseni (Phil.) Kearney
salicifolium (Reiche) Krap.
vitifolium (Cav.) Kearney

Cristaria

adenophora Johnst.
andicola Gay
argyliifolia Phil.
aspera Gay var. aspera
var. pilosa (Phil.) Reiche
australis Phil.
betonicifolia Pers.
bipinnatifida Phil.
carrizalensis Phil.
concinna Phil.

cordato-rotundifolia Gay
cyanea Phil. ex E. Baker
diaziana Johnst.
dissecta H. et A.
divaricata Phil. ex E. Baker
diversifolia Phil. fma. diversifolia
fma. parvula (Phil.) Johnst.
elegans Gay
eriantha H. et A.
flexuosa Phil.
foliosa Phil.
formosula Johnst.
fuentesiana Johnst.
glabrata Phil.
glandulosa Phil.
glaucophylla Cav. var. glaucophylla
var. simplex Reiche
glomerulata Johnst.
grandidentata Phil. ex E. Baker
haenkeana K. Presl
heterophylla (Cav.) H. et A. var. heterophylla
var. loasifolia (Phil.) Reiche
hirsuta K. Presl
hispida Phil.
humilis Phil.
inconspicua F. Phil. ex Phil.
insularis F. Phil.
integerrima Phil.
intermedia Gay
intonsa Johnst.
johowii Skottsb.
leucantha Johnst.
lobulata Phil.
molinae Gay
multifida Cav.
multiflora Gay
ovallea Gay
oxyptera Phil.
pannosa Phil. ex Reiche
paposana Johnst.
patens Phil.
pinnata Phil.
pinnatifida H. et A.
ranunculifolia Phil. ex E. Baker
rotundifolia Phil.
sadae Phil.
saniculifolia Phil. ex E. Baker
spinolae Gay
sundtii Phil.
thinophila Johnst.
trichocaula Phil.
trifida Phil.
univittata Hochr.
urmenetae Phil.
viridi-luteola Gay var. viridi-luteola
var. geraniifolia (K. Presl) Reiche
virgata Gay

Gossypium

* barbadense L.

Lavatera

* assurgentiflora Kellogg
* thuringiaca L.

Malacothamnus

chilensis (Gay) Krap.

Malva

* moschata L.
* nicaensis All.
* parviflora L.

Malvastrum

* coromandelianum (L.) Garcke

Malvella

leprosa (Ort.) Krap.

Modiola

* caroliniana (L.) G. Don

Nototriche

alternata A.W. Hill
anthemidifolia (Remy) A.W. Hill
argentea A.W. Hill
auricoma (Phil.) A.W. Hill
borussica (Meyen ex Walp.) A.W. Hill
clandestina (Phil.) A.W. Hill
compacta (A. Gray) A.W. Hill
diminutiva (Phil.) Johnst.
estipulata A.W. Hill ex Burtt
hillii Krap.
holosericea A.W. Hill
leucosphaera A.W. Hill
longirostris (Wedd.) A.W. Hill
megalorrhiza (Phil.) A.W. Hill
meyenii Ulbr.
nana A.W. Hill
obcuneata (E. Baker) A.W. Hill var. obcuneata
var. cinerea A.W. Hill
orbignyana (Wedd.) A.W. Hill
parviflora (Phil.) A.W. Hill
pedicularifolia (Meyen) A.W. Hill
philippii A.W. Hill
pulverulenta Burtt et A.W. Hill
pulvinata A.W. Hill
pusilla A.W. Hill

pygmaea (Remy) A.W. Hill
rugosa (Phil.) A.W. Hill
sajamensis (Hieron.) A.W. Hill
sarmentosa A.W. Hill
turritella A.W. Hill

Palaua

concinna (Phil.) Johnst.
dissecta Benth.
inconspicua Johnst.
modesta (Phil.) Reiche
moschata Cav.

Sida

* paniculata L.
* spinosa L. var. spinosa

Sphaeralcea

obtusiloba (Hook.) G. Don
purpurata (Lindl.) Krap.
velutina K. Presl

Tarasa

albertii (Phil.) Reiche
antofagastana (Phil.) Krap.
congestiflora (Johnst.) Krap.
humilis (Gill. ex H. et A.) Krap.
operculata (Cav.) Krap.
reichei (Phil.) Krap.
tarapacana (Phil.) Krap.
tenella (Cav.) Krap.
umbellata Krap.

Thespesia

populnea (L.) Soland. ex J. Corréa

Urocarpidium

chilense (Braun et Bouché) Krap.
peruvianum (L.) Krap.
sanambrosianum Bates

MIMOSACEAE

Acacia

* armata R. Br.
* aroma Gill. ex H. et A.
caven (Mol.) Mol.
* dealbata Link
* horrida (L.) Willd.
* macracantha H. et B. ex Willd.
* melanoxylon R. Br.
* visco Lorentz ex Griseb.

Albizzia

* lophantha (Willd.) Benth.

Calliandra

chilensis Benth.

Prosopis

alba Griseb. var. alba
burkartii Muñoz
chilensis (Mol.) Stuntz var. chilensis
flexuosa DC. var. flexuosa
strombulifera (Lam.) Benth.
tamarugo Phil.

MISODENDRACEAE

Misodendrum

angulatum Phil.
brachystachium DC.
gayanum Van Tiegh.
imbricatum P. et E.
linearifolium DC. var. linearifolium
var. contractum Skottsb.
macrolepis Phil.
oblongifolium DC.
punctulatum Banks ex DC.
quadriflorum DC.

MONIMIACEAE

Laurelia

philippiana Looser (9)
sempervirens (R. et P.) Tul.

Laureliopsis (Ver *Laurelia*)

Peumus

boldus Mol.

MORACEAE

Broussonetia

papyrifera Vent.

MYRICACEAE

Myrica

pavonis C. DC.

MYRTACEAE

Amomyrtus

luma (Mol.) Legr. et Kaus.
meli (Phil.) Legr. et Kaus.

Blepharocalyx

cruckshanksii (H. et A.) Nied.

Legrandia

concinna (Phil.) Kausel

Luma

apiculata (DC.) Burret
chequen (Mol.) A. Gray
gayana (Barn.) Burret

Myrceugenella (Ver *Luma*)

Myrceugenia

chrysocarpa (Berg) Kausel
colchaguensis (Phil.) Navas
correifolia (H. et A.) Berg
exsucca (DC.) Berg
fernandeziana (H. et A.) Johow
lanceolata (Jaume) Kausel
leptospermoides (DC.) Kausel
obtusa (DC.) Berg
ovata (H. et A.) Berg var. ovata
var. nannophylla (Burret) Landrum
parvifolia (DC.) Kausel
pinifolia (F. Phil.) Kausel
planipes (H. et A.) Berg
rufa (Colla) Skottsb. ex Kausel
schulzei Johow

Myrteola

leucomyrtillus (Griseb.) Reiche
nummularia (Poir.) Berg var. nummularia
var. barneoudii (Berg) Kausel

Nothomyrcia (Ver *Myrceugenia*)

Reichea

coquimbensis (Barn.) Kausel

Temu (Ver *Blepharocalyx*)

Tepualia

stipularis (H. et A.) Griseb.

Ugni

candollei (Barn.) Berg
molinae Turcz.
selkirkii (H. et A.) Berg

NOLANACEAE (10)

Alona

balsamiflua Gaud.
carnosa Lindl.
coelestis Lindl.
filifolia (H. et A.) Johnst.
rostrata Lindl.
stenophylla (Johnst.) Johnst.

Nolana

acuminata (Miers) Miers ex Dunal
albescens (Phil.) Johnst.
aplocaryoides (Gaud.) Johnst.
baccata (Lindl.) Dunal
clivicola (Johnst.) Johnst.
crassulifolia Poepp.
deflexa (Johnst.) Johnst.
diffusa Johnst.
divaricata (Lindl.) Johnst.
elegans (Phil.) Reiche
flaccida (Phil.) Johnst.
foliosa (Phil.) Johnst.
glauca (Johnst.) Johnst.
gracillima Johnst.
incana (Phil.) Johnst.
inconspicua (Johnst.) Johnst.
jaffuelii Johnst.
leptophylla (Miers) Johnst.
linearifolia Phil.
lycioides Johnst.
mollis (Phil.) Johnst.
paradoxa Lindl.
parviflora (Phil.) Phil.
peruviana (Gaud.) Johnst.
polymorpha Gaud.
pterocarpa Phil. ex Wettst.
ramosissima Johnst.
rhombifolia Martic. et Quez.
rupicola Gaud.
salsoloides (Lindl.) Johnst.
sedifolia Poepp.
sessiliflora Phil.
tarapacana (Phil.) Johnst.
tocopillensis (Johnst.) Johnst.
villosa (Phil.) Johnst.
werdermannii Johnst.

NYCTAGINACEAE

Allionia

incarnata L.

Boerhavia

diffusa L.
erecta L.

Oxybaphus

cordifolius Kunze ex Choisy
elegans Choisy
micranthus Choisy
ovatus (R. et P.) Vahl var. ovatus
var. acutus Reiche

NYMPHAEACEAE

Nymphaea

* alba L.

OLEACEAE

Menodora

linoides Phil.

ONAGRACEAE

Boisduvalia

subulata (R. et P.) Raimann

Camissonia

dentata (Cav.) Reiche ssp. dentata
ssp. littoralis Raven et D.M. Moore

Clarkia

tenella (Cav.) Lewis et Lewis ssp. tenella
ssp. ambigua (Phil.) D.M. Moore et Lewis
ssp. araucana D.M. Moore et Lewis
ssp. tenuifolia (Cav.) D.M. Moore et Lewis

Epilobium

australe Poepp. et Hausskn. ex Hausskn.
barbeyanum Lév.
ciliatum Rafin. ssp. ciliatum
conjungens Skottsb.
densifolium Hausskn.
denticulatum R. et P.
fragile Samuels.
glaucum Phil.
nivale Meyen
* obscurum Schreb.
puberulum H. et A.
* tetragonum L. ssp. lamyi (F. Schultz) Nyman

Fuchsia

lycioides Andr.
magellanica Lam. var. magellanica
var. eburnea Pisano
var. macrostema (R. et P.) Munz

Gayophytum

humile A.H.L. Juss.
micranthum H. et A.

Ludwigia

octovalvis (Jacq.) Raven
peploides (H.B.K.) Raven ssp. montevidensis (Spreng.) Raven

Oenothera

acaulis Cav.
affinis Cambess.
arequipensis Munz et Johnst.
coquimbensis Gay
erythrosepala Borbás
grisea W. Dietr.
magellanica Phil.
nana Griseb.
odorata Jacq.
peruana W. Dietr.
picensis Phil. ssp. picensis
ravenii W. Dietr. ssp. chilensis W. Dietr.
* rosea L'Hérit. ex Aiton
rubida Rusby
sandiana Hassk.
* stricta Ledeb. ex Link ssp. stricta
villaricae W. Dietr.

OROBANCHACEAE

Orobanche

chilensis (Phil.) Beck
* minor J.E. Sm.
tarapacana Phil.

OXALIDACEAE

Oxalis

aberrans Reiche
adenocaulos Phil.
adenophylla Gill. ex H. et A.
alfalfalis Phil.
andicola Gill. ex H. et A.
araucana Reiche
arbuscula Barn.

arenaria Bert. ex Savi
articulata Savigny
atacamensis Reiche
aureoflava Steud.
berningeri Knuth
berteroana Barn.
biglandulosa Steud.
borchersii Phil.
breana Phil.
briquetii Knuth
bryoides Phil.
bulbocastanum Phil.
caesia Phil.
carnosa Mol. var. carnosa
    var. incana Reiche
* cernua Thunb.
chaetocalyx Phil.
chilensis Knuth
cinerea Zucc.
clandestina Phil.
compacta Gill. ex H. et A.
coquimbana Phil.
* corniculata L.
cumingii Hook.
cunninghamii Knuth
darapskyi Phil. ex Reiche
deflexa Poepp. ex Prog.
delicatula Phil.
dichotomiflora Steud.
dumetorum Barn.
enneaphylla Cav.
eremobia Phil.
ericoides Knuth
erythrorrhiza Gill. ex H. et A.
exigua Phil.
fluehmannii Phil.
fruticula Phil.
gaudichaudii Barn.
geminata H. et A.
geranioides Knuth
gigantea Barn.
gilliesii Phil.
glutinosa Phil.
gracilinervosa Knuth
guessfeldtii Knuth
gyrorhiza Bert. ex Savi
hapalconidea Barn.
hirthii Phil.
holosericea Phil.
hyalinorhiza Poepp. ex Knuth
hypsophila Phil.
illapelina Phil.
incana Phil.
inesitae Phil.
johnstonii Knuth
josephii Knuth
laciniata Cav.
landbeckii Phil.
laxa H. et A. var. laxa
    var. hispidissima Barn.
    var. major Knuth
    var. minor Barn.
    var. rigida Barn.
    var. violacea Knuth
leptocaulos Phil.
leucophylla Phil.
lineata Gill. ex H. et A.
macropus Phil.
macrorrhiza Gill. ex H. et A.
magellanica G. Forster
mallobolva Cav.
maritima Barn.
micrantha Bert. ex Savi var. micrantha
    var. alsinoides (Walp.) Knuth
    var. purpurea Knuth
    var. setifera Knuth
modesta Phil.
muscoides Phil.
nahuelhuapiensis Speg.
niveiphylla Knuth
ornata Phil.
ornithopus Phil.
ovalleana Phil.
pachyphylla Phil.
paniculata Reiche
paposana Phil. var. paposana
    var. hirta Knuth
parvifolia DC.
patagonica Speg.
pearcei Phil.
penicillata Phil.
peraltae Phil.
philippii Knuth
platypila Gill. ex H. et A.
polyantha Walp.
puberula Phil.
pubescens H.B.K.
pycnophylla Wedd.
radicans R. et P. ex Knuth
reichei Knuth
* rosea Jacq.
spodiophylla Walp. var. spodiophylla
    var. microphylla Walp.
squamata Zucc.
squamoso-radicosa Steud.
squarrosa Barn.

steudeliana Knuth
strictula Steud.
subacaulis Gill. ex H. et A.
subcarnosa Klotzsch ex Walp.
succulenta Barn.
tarapacana Phil.
thyrsoidea Reiche
tolguacensis Knuth
torcana Phil.
tortuosa Lindl.
uspallatensis Knuth
valdiviensis Barn.
* zonata Liebm.

PAPAVERACEAE

Argemone

crassifolia Ownbey
hunnemannii Otto et Dietr.
rosea Hook.
subfusiformis Ownbey ssp. subfusiformis

Eschscholzia

* californica Cham.

PAPILIONACEAE

Adesmia

aegiceras Phil.
aphylla Clos
arachnipes Clos
araucana Phil.
arborea Bert. ex Savi
argentea Meyen
argyrophylla Phil.
aromatica Burk.
aspera Gill. ex H. et A.
atacamensis Phil.
aurantiaca (Dusén) Burk.
balsamica Bert. ex Savi
bedwellii Skottsb.
bicolor (Poir.) DC.
bijuga Phil.
boronioides Hook. f.
brachysemeon Phil.
bracteata H. et A.
brevivexillata Burk.
burkartii Correa
calycicomosa Burk.
campestris (Rendle) Rowlee
canescens Phil.
capitellata (Clos) Haum.
codonocalyx Grandj.
colinensis (Phil. ex Reiche) This.-Dyer
concinna Phil.
conferta H. et A.
coquimbensis Burk.
corymbosa Clos
curvifolia Clos
darapskyana Phil. ex Reiche
davilae Phil.
denticulata Clos
denudata Phil.
dessaueri Phil. ex Reiche
diaziana Johnst.
dichotoma Clos
disperma Phil.
dumosa Phil.
echinus K. Presl
elata Clos
elegans Clos
emarginata Clos
eremophila Phil.
erinacea Phil.
exilis Clos
filicaulis Phil.
filifolia Clos
frigida Phil.
fuentesii Grandj.
germainii Phil.
glandulifera Johnst.
glauca Phil.
glaucescens Phil.
glomerula Clos var. glomerula
var. australior Burk.
glutinosa H. et A.
godoyae Phil. ex Reiche
gracilis Meyen ex Vogel
gracillima Johnst.
hirsuta Phil.
horrida Gill. ex H. et A.
hystrix Phil.
inconspicua Phil.
intricata Phil. ex Reiche
jilesiana Burk.
kingii Phil.
lanata Hook. f.
landbeckii Phil.
laxa Clos
leiocarpa H. et A.
leucopogon Phil.
littoralis Burk.
longipes Phil.
longiseta DC.

lotoides Hook. f.
loudonia H. et A.
medinae (Reiche) Ulib.
melanocaulos Phil.
melanthes Phil.
micrantha Phil.
microcalyx Phil. var. microcalyx
var. calvescens Burk.
microphylla H. et A.
monosperma Clos
montana Phil.
mucronata H. et A.
multicuspis Clos
muricata (Jacq.) DC.
obcordata Clos
obovata Clos
obscura Clos
occulta (R.E. Fries) Burk.
odontophylla Phil.
papposa (Lag.) DC. var. papposa
var. radicifolia (Clos) Correa
parviflora Clos
parvifolia Phil.
pearcei Phil.
pedicellata H. et A.
pentaphylla Phil.
peraltae Phil. ex Reiche
phylloidea Clos
pirionii Johnst.
polyphylla Phil.
propinqua Clos
prostrata Clos var. prostrata
var. eglandulosa Burk.
pumila Hook. f.
pungens Clos
pusilla Phil.
quadrijuga Phil.
rahmeri Phil.
ramosissima Phil.
reclinata Muñoz
remyana Phil.
renjifoana Phil.
resinosa Phil. ex Reiche
retusa Griseb.
rubroviridis Burk.
salicornioides Speg.
schneideri Phil.
sentis Phil.
sessiliflora Phil.
spinosissima Meyen ex Vogel
spuma Werd. ex Burk.
subterranea Clos
subumbellata Phil.
suffocata Hook. f.
tenella H. et A. var. tenella
var. macrocarpa Ulib.
var. misera (Phil.) Skottsb.
tomentosa Meyen
torcae Phil.
trijuga Gill. ex H. et A.
trifoliata Phil.
uspallatensis Gill. ex H. et A.
verrucosa Meyen
villanuevae Phil.
villosa Hook. f.
virens Phil.
viscida Bert. ex Savi
viscosa Gill. ex H. et A.
volckmannii Phil.
zoellneri Ulib.

Anarthrophyllum

andicola (Gill. ex H. et A.) F. Phil.
cumingii (H. et A.) F. Phil.
desideratum (DC.) Benth. var. desideratum
var. morenonis (O.K.) Speg.
gayanum (A. Gray) Jacks.
rigidum (Gill. ex H. et A.) Hieron.

Astragalus

amatus Clos
arequipensis Vogel
arnottianus (Gill. ex H. et A.) Reiche
bellus (O.K.) R.E. Fries
berteri Colla ex Savi
berterianus (Moris) Reiche
bustillosii Clos
cachinalensis Phil.
chamissonis (Vogel) Reiche
confinis Johnst.
coquimbensis (H. et A.) Reiche
cruckshanksii (H. et A.) Griseb.
cryptanthus Wedd.
cryptobotrys Johnst.
curvicaulis (Clos) Reiche
darumbium (Bert. ex Savi) Clos
dodtii Phil.
domeykoanus (Phil.) Reiche
edmonstonei (Hook.) B.L. Rob.
germainii Phil.
limariensis Muñoz
looseri Johnst.
magellanicus Gómez-Sosa
micranthellus Wedd.
minimus Vogel
minutissimus Wedd.

monteroi Johnst.
monticola Phil.
nivicola Gómez-Sosa
nudus Clos
orthocarpus Johnst.
palenae (Phil.) Reiche var. palenae
paposanus Johnst.
patagonicus (Phil.) Speg.
pehuenches Niederl.
pissisii (Phil.) Johnst.
pusillus Vogel
reichei Speg.
schinetorum Barneby
triflorus (DC.) A. Gray
vagus (Clos) Reiche
valerianensis Johnst.
valparadisiensis Speg.
verticillatus (Phil.) Reiche
vesiculosus Clos
werdermannii Johnst.

Crotalaria

* incana L.
* saltiana Andr.

Cytisus (Ver también *Teline*)

* scoparius (L.) Link
* striatus (J. Hill) Rothm.

Dalea

azurea (Phil.) Reiche
moquehuana Macbr.
pennellii (Macbr.) Macbr.

Desmodium

* subsericeum Malme

Dolichos

* lignosus L.

Errazurizia

multifoliolata (Clos) Johnst.

Galega

* officinalis L.

Geoffroea

decorticans (Gill. ex H. et A.) Burk.

Glycyrrhiza

astragalina Gill. ex H. et A.

Hosackia (Ver *Lotus*)

Indigofera

* suffruticosa Mill.

Lathyrus

berterianus Colla ex Savi
cabrerianus Burk.
campestris Phil.
* cicera L.
crassipes Gill. ex H. et A.
* hirsutus L.
* japonicus Willd. var. japonicus
var. aleuticus (Greene) Fern.
lomanus Johnst.
macropus Gill. ex H. et A.
magellanicus Lam. var. magellanicus
var. glaucescens Speg.
var. longipes (Phil.) Burk.
multiceps Clos
nervosus Lam.
pubescens H. et A.
* sativus L.
sericeus Colla, non Lam. (11)
subandinus Phil.

Lotus

* corniculatus L.
subpinnatus Lag.
* tenuis Waldst. et Kit. ex Willd.
* uliginosus Schkuhr

Lupinus

ananeanus Ulbr.
* arboreus Sims
chilensis C.P. Sm.
microcarpus Sims
oreophilus Phil.
* polyphyllus Lindl.
tarapacensis C.P. Sm.

Medicago

* arabica (L.) Hudson
* arborea L.
* lupulina L.
* minima (L.) Bartal.
* orbicularis (L.) Bartal.
* polymorpha L. var. polymorpha
* sativa L.
* turbinata (L.) All.

Melilotus

* alba Desr.
* altissima Thuill.
* indica (L.) All.
* officinalis (L.) Lam.

Ornithopus

* compressus L.
* sativus Brot.

Psoralea

glandulosa L.

Rhynchosia

* minima (L.) DC.

Sarothamnus (Ver *Cytisus*)

Sophora

fernandeziana (Phil.) Skottsb. var. fernandeziana
var. reedeana (Phil.) Skottsb.
macrocarpa J.E.Sm.
masafuerana (Phil.) Skottsb.
microphylla Aiton
toromiro (Phil.) Skottsb.

Spartium

* junceum L.

Teline

* monspessulana (L.) K. Koch

Trifolium

amphicarpum Phil.
* angustifolium L.
* arvense L.
brevipes Phil.
* campestre Schreb.
chilense H. et A.
concinnum Phil.
crosnieri Clos
densiflorum Phil.
depauperatum A.N. Desv.
* dubium Sibth.
* fragiferum L. ssp. bonannii (J. et K. Presl) Soják
* glomeratum L.
* hybridum L.
* incarnatum L.
indecorum Clos
* involucratum Willd.
macraei H. et A.
microdon H. et A.
physanthum H. et A.
* polymorphum Poir. var. polymorphum
var. grandiflorum Parodi
* pratense L.
* repens L.
rivale Clos
simplex Clos
* spadiceum L.
* striatum L.
* suffocatum L.
* tomentosum L.
triaristatum Bert. ex Savi
vernum Phil.

Trigonella

* monspeliaca L.

Ulex

* europaeus L.

Vicia

acerosa Clos
andina Phil.
araucana Phil.
* articulata Hornem.
* benghalensis L.
berteroana Phil.
bijuga Gill. ex H. et A.
ciliaris Phil.
diversifolia Phil.
graminea J.E. Sm.
grata Phil.
heterophylla Phil.
* hirsuta (L.) S.F. Gray
inconspicua Phil.
lanceolata Phil.
leyboldii Phil.
linearifolia H. et A.
magellanica Hook. f. var. magellanica
var. andicola (Phil.) Reiche
var. dianthes (Phil.) Reiche
magnifolia Clos
micrantha H. et A.
modesta Phil.
moorei Phil.
mucronata Clos
nana Vogel
nigricans H. et A.
pallida H. et A.
* sativa L.
sessiliflora Clos
speciosa Phil.
subserrata Phil.
* tenuissima (Bieb.) Schinz et Thell.
* tetrasperma (L.) Schreb.
truncata Phil.
vicina Clos
* villosa Roth

PASSIFLORACEAE

Passiflora

foetida L.
pinnatistipula Cav.

PHYTOLACCACEAE

Anisomeria

coriacea D. Don
littoralis (P. et E.) Moq.

Ercilla

syncarpellata Nowicke
volubilis A.H.L. Juss.

Phytolacca

bogotensis H.B.K.

PIPERACEAE

Peperomia

berteroana Miq.
coquimbensis Skottsb.
doellii Phil.
fernandeziana Miq. fma. fernandeziana
fma. oblongifolia Skottsb.
margaritifera Bert. ex Hook. var. margaritifera
var. umbraticola Skottsb. ex Yuncker, sin descr. latina
nummularioides Griseb.
skottsbergii C. DC. ex Skottsb.

PLANTAGINACEAE

Littorella

australis Griseb. ex Skottsb.

Plantago

australis Lam. ssp. australis
ssp. cumingiana (Fisch. et Mey.) Rahn
barbata G. Forster var. barbata
var. caespitosa (Phil.) Pilger
var. pauciflora (Hook. f.) Pilger subvar. pauciflora
subvar. uncialis (Dcne.) Pilger fma. uncialis
fma. minor Pilger
var. puberula Pilger
brasiliensis Sims var. chilensis (Rapin) Pilger
var. decaisnei (Barn.) Pilger
var. gayana (Dcne.) Pilger
var. lasiothrix (Kunze ex Dcne.) Pilger
var. obtusata (Dcne.) Pilger
* coronopus L.
fernandezia Bert. ex Barn.
firma Kunze ex Walp.
grandiflora Meyen var. grandiflora
var. hirsuta (Phil.) Pilger
hispidula R. et P. var. hispidula
var. tumida (Link) Pilger
* lanceolata L.
litorea Phil. var. litorea
var. pseudopatagonica (Vatke) Pilger
lundborgii Sparre
* major L.
* maritima L.
monticola Dcne.
pachyneura Steud.
rancaguae Phil.
sempervivoides Dusén
tacnensis Pilger
tehuelcha Speg.
truncata Cham. et Schlecht.
tubulosa Dcne.
uniglumis Wallr. ex Walp. var. uniglumis
var. brevicuspis Pilger
var. oxyphylla (Speg.) Pilger

PLUMBAGINACEAE

Armeria

maritima (Mill.) Willd. ssp. andina (Poepp. ex Boiss.) D.M. Moore et Yates

Limonium

guaicuru (Mol.) O.K.
plumosum (Phil.) O.K.

Plumbago

coerulea H.B.K.

POLEMONIACEAE

Collomia

biflora (R. et P.) Brand
cavanillesii H. et A.

Gilia

crassifolia Benth.
glutinosa Phil.
laciniata R. et P.
valdiviensis Griseb.

Ipomopsis

gossypifera (Gill. ex Benth.) Grant

Linanthus

pusillus (Benth.) Greene

Microsteris

gracilis (Dougl. ex Hook.) Greene

Navarretia

involucrata R. et P.

Polemonium

micranthum Benth.

POLYGALACEAE

Monnina

angustifolia DC.
linearifolia R. et P.
pterocarpa R. et P.
retusa K. Presl

Polygala

gayi A. Benn.
gnidioides Willd.
persistens A. Benn.
pratensis Phil.
salasiana Gay
solieri Gay
subandina Phil.
thesioides Willd.

POLYGONACEAE

Bilderdykia

* convolvulus (L.) Dum.

Chorizanthe

commisuralis Remy
dasyantha Phil.
densa Phil.
deserticola Phil.
fasciculata Phil.
flavescens Phil.
frankenioides Remy
glabrescens Benth.
humilis Phil.
illapelina Phil.
intricata Phil.
kingii Phil.
macraei Benth. var. macraei
var. humilis Benth.
membranacea Benth.
paniculata Benth.
parviflora Phil.
pauciflora Phil.
peduncularis Benth.
ramosissima Benth.
rosea Phil.
tenuis Phil.
umbellata Phil.
vaginata Benth. var. vaginata
var. arida Remy
var. maritima Remy
virgata Benth. var. virgata
var. tomentosa Benth.
viridis Phil.

Koenigia

* islandica L.

Lastarriaea

chilensis Remy

Muehlenbeckia

hastulata (J.E. Sm.) Johnst.

Oxytheca

dendroidea Nutt. subsp. chilensis (Remy) Ertter

Polygonum

* arenastrum Boreau
* aviculare L.
berteroi Phil.
chiloensis Rech. f.
* hydropiperoides Michx.
* lapathifolium L.
* maritimum L.
* mite Schrank
* orientale L.
* persicaria L.
sanguinaria Remy

Rumex

* acetosa L.
* acetosella L.
chrysocarpus Moris
conglomeratus Murr.
crispissimus O.K.
* crispus L.
cuneifolius Campd. var. cuneifolius
var. maricola (Remy) Rech. f.
foliosus Rech. f.
magellanicus Campd.
maritimus L. ssp. fueginus (Phil.) Hultén

* obtusifolius L.
  patagonicus Rech. f.
* pulcher L.
  romassa Remy
* sanguineus L.

PORTULACACEAE

Calandrinia

acaulis H.B.K.
acuminata Phil.
affinis Gill. ex Arn.
andicola Gill. ex H. et A.
arenaria Cham. var. arenaria
var. chamissoi (Barn.) Reiche
var. subverticillata (Phil.) Reiche
var. vicina (Phil.) Reiche
bandurriae Phil.
barneoudii Phil.
berteroana Phil.
cachinalensis Phil.
caespitosa Gill. ex Arn. var. caespitosa
calocephala Phil.
calycina Phil.
capitata H. et A. var. capitata
var. prolifera (Phil.) Reiche
capituligera Phil.
cephalophora Johnst.
chrysantha Johnst.
ciliata (R. et P.) DC.
cistiflora Gill. ex Arn.
colchaguensis Barn.
compacta Barn.
compressa Schrad. ex DC.
conferta Gill. ex Arn.
copiapina Phil.
coquimbensis Barn.
cumingii H. et A.
cymosa Phil.
demissa Phil.
dianthoides Phil.
diffusa Gill. ex Arn.
discolor Schrad.
fasciculata Phil.
fenzlii Barn.
ferruginea Barn.
frigida Barn.
gayana Barn.
gilliesii H. et A.
glaucopurpurea Reiche
glomerata Phil.
graminifolia Phil.
grandiflora Lindl.
hirtella Phil.
lamprosperma Johnst.
leucocephala Phil.
litoralis Phil.
longiscapa Barn.
minutissima Barn.
modesta Phil.
oblongifolia Barn. var. oblongifolia
var. humilis (Phil.) Reiche
occulta Phil.
picta Gill. ex Arn.
polia Phil.
polycarpoides Phil.
prostrata Phil.
ramosissima H. et A.
salsoloides Barn.
saltensis Haum.
sericea H. et A.
sitiens Johnst.
solisii Phil.
spicata Phil.
spicigera Phil.
splendens Barn.
stricta Phil.
taltalensis Johnst.
thyrsoidea Reiche
tricolor Phil.
trifida H. et A.
umbellata (R. et P.) DC.
villanuevae Phil.
villarroelii Phil.

Lenzia

chamaepitys Phil.

Monocosmia

monandra (R. et P.) Baillon

Montia

fontana L. ssp. fontana
ssp. chondrosperma (Fenzl) Walters

Philippiamra

amaranthoides (Phil.) O.K.
celosioides (Phil.) O.K.
fastigiata (Phil.) Pax et K. Hoffm.
pachyphylla (Phil.) O.K.

Portulaca

* oleracea L.
  philippii Johnst.

Silvaea (Ver *Philippiamra*)

PRIMULACEAE

Anagallis

alternifolia Cav. var. alternifolia
var. angustifolia Phil.
var. minor Knuth
var. repens (D'Urv.) Knuth
var. tenelliformis Knuth fma. laxa Knuth
* arvensis L.
minima (L.) Krause

Androsace

salasii Kurtz

Centunculus (Ver *Anagallis*)

Lysimachia

sertulata Baudo

Pelletiera

verna St.-Hil.

Primula

magellanica Lehm.

Samolus

latifolius Duby
repens (J.R. et G. Forster) Pers.
spathulatus (Cav.) Duby
* valerandi L.

PROTEACEAE

Embothrium

coccineum J.R. et G. Forster

Gevuina

avellana Mol.

Lomatia

dentata (R. et P.) R.Br.
ferruginea (Cav.) R.Br.
hirsuta (Lam.) Diels ex Macbr.

Orites

myrtoidea (P. et E.) B. et H. ex Sleumer

RAFFLESIACEAE

Pilostyles

berteroi Guill.

RANUNCULACEAE

Anemone

antucensis Poepp.
decapetala Ard. var. decapetala
var. foliolosa Eichler
hepaticifolia Hook.
moorei Esp.
multifida Poir.
rigida Gay

Barneoudia

balliana Britton
chilensis Gay
major Phil. var. major

Caltha

appendiculata Pers.
dioneifolia Hook. f.
sagittata Cav.

Clematis

* denticulata Vell.

Hamadryas

delfinii Phil. ex Reiche
kingii Hook. f.
magellanica Lam.
sempervivoides Sprague

Myosurus

apetalus Gay
patagonicus Speg.

Ranunculus

acaulis Banks et Soland. ex DC.
apiifolius Pers.
aquatilis L.
biternatus J.E. Sm.
bonariensis Poir. var. trisepalus (Gill. ex H. et A.) Lourt.
caprarum Skottsb.
chilensis DC.
cymbalaria Pursh fma. cymbalaria
fma. exilis (Phil.) Lourt.
flagelliformis J.E. Sm.
fuegianus Speg.
hydrophilus Gaud.
maclovianus D'Urv
minutiflorus Bert. ex Phil.
* muricatus L.
* parviflorus L.
peduncularis J.E. Sm. var. peduncularis
var. erodiifolius (Gay) Reiche

pseudotrullifolius Skottsb.
* repens L. var. repens
var. flore-pleno DC.
semiverticillatus Phil.
sericocephalus Hook. f.
trullifolius Hook. f.
uniflorus Phil. ex Reiche fma. uniflorus
fma. bolivianus (Phil.) Lourt.

RESEDACEAE

Reseda

* luteola L.
* odorata L.

RHAMNACEAE

Chacaya (Ver *Discaria*)

Colletia

ferox Gill. et Hook. var. ferox
var. dumosa (Miers) Suess.
var. infausta (N.E.Br.) Suess.
var. invicta (Miers) Reiche
var. veprecula (Miers) Suess.
hystrix Clos var. hystrix
var. brevispina (Phil.) Reiche
spartioides Bert. ex Savi
spinosa Lam. var. spinosa
var. armata (Miers) Reiche
var. cataphracta (Miers) Reiche
var. miersii Suess.
var. pungens (Miers) Reiche fma. pungens
fma. tomentosa (Phil.) Suess.
ulicina Gill. et Hook.

Condalia (12)

microphylla Cav.

Discaria

articulata (Phil.) Miers
chacaye (G. Don) Tort.
nana (Clos) B. et H. ex Weberb.
serratifolia (Vent.) B. et H. ex Masters
trinervis (Gill. ex H. et A.) Reiche

Retanilla

ephedra (Vent.) Brongn. var. ephedra
var. crassa (Phil.) Reiche
stricta H. et A.

Rhamnus

diffusus Clos

Talguenea

quinquenervia (Gill. et Hook.) Johnst.

Trevoa

campanulata (Phil.) Reiche
closiana Miers
glauca (Phil.) Reiche
spinifer (Clos) Escal.
trinervis Miers

ROSACEAE

Acaena

alpina Poepp. ex Walp.
andina Phil.
antarctica Hook. f.
argentea R. et P.
caespitosa Gill. ex H. et A.
digitata Phil.
leptacantha Phil.
lucida (Lam.) Vahl
macrocephala Poepp.
magellanica (Lam.) Vahl
masafuerana Bitter
ovalifolia R. et P.
pinnatifida R. et P.
platyacantha Speg.
poeppigiana Gay
pumila Vahl
sericea Jacq. f.
splendens H. et A.
tenera Alboff
trifida R. et P. var. trifida
var. quinquefida (Phil.) Reiche

Alchemilla (Ver *Aphanes* y *Lachemilla*)

Aphanes

* arvensis L.
berteroana Rothm. fma. berteroana
fma. vegeta Rothm.
looseri (Rothm.) Rothm.

Duchesnea

* indica (Andr.) Focke

Fragaria

chiloensis (L.) Duch. ssp. chiloensis fma. chiloensis
fma. patagonica Staudt

Geum

andicola (Phil.) Reiche
involucratum Pers.
magellanicum Pers.
quellyon Sweet

Kageneckia

angustifolia D. Don
oblonga R. et P.

Lachemilla

diplophylla (Diels) Rothm.
pinnata (R. et P.) Rothm.
sandiensis (Pilger) Rothm.

x Margyracaena

skottsbergii Bitter

Margyricarpus

digynus (Bitter) Skottsb.
pinnatus (Lam.) O.K.

Polylepis

besseri Hieron.
tarapacana Phil.

Potentilla

* anserina L.

Quillaja

saponaria Mol.

Rosa

* canina L.
* moschata Herrm.
* rubiginosa L.

Rubus

* constrictus Muell. et Lef.
geoides J.E. Sm.
* ulmifolius Schott

Sanguisorba

* minor Scop.
* officinalis L.

Tetraglochin

acanthocarpum (Speg.) Speg.
alatum (Gill. ex H. et A.) O.K.
cristatum (Britton) Rothm.

RUBIACEAE

Coprosma

oliveri Fosberg
pyrifolia (H. et A.) Skottsb.

Cruckshanksia

capitata Phil.
hymenodon H. et A. var. hymenodon
var. bustillosii (Phil.) Ric. et Quez.
lithiophila Ricardi
montiana Clos
pumila Clos
tripartita Phil.
verticillata Phil

Galium

antarcticum Hook. f.
* aparine L.
araucanum Phil.
cotinoides Cham. et Schlecht.
diffusoramosum Dempst. et Ehrend.
divaricatum Pour. ex Lam.
eriocarpum Bartl. ex DC.
fuegianum Hook. f.
gilliesii H. et A. ssp. gilliesii
ssp. telanthos (Phil.) Dempst.
inconspicuum Phil.
leptum Phil.
magellanicum Hook. f.
masafueranum Skottsb.
* murale (L.) All.
ovalleanum Phil.
* parisiense L.
philippianum Dempst.
reynoldsii Dempst.
suffruticosum H. et A.
trichocarpum DC.
* tricornutum Dandy
werdermannii Standl.

Hedyotis

salzmannii (DC.) Steud.

Leptostigma

arnottianum Walp.

Nertera

granadensis (Mutis ex L.f.) Druce

Oldenlandia (Ver *Hedyotis*)

Oreopolus

glacialis (P. et E.) Ricardi var. glacialis

macranthus (Phil.) Ricardi
palmae (Clos) Ricardi

Relbunium

croceum (R. et P.) Schum. ssp. croceum
ssp. involucratum (H.B.K.) Ehrend.
hypocarpium (L.) Hemsl. ssp. hypocarpium
ssp. grandifolium Ehrend.
ssp. nitidum (H.B.K.) Ehrend.

Rubia

* tinctorum L.

Sherardia

* arvensis L.

RUTACEAE

Fagara

externa Skottsb.
mayu (Bert. ex Savi) Engler

Pitavia

punctata Mol.

Ruta

* chalepensis L.
* graveolens L.

SALICACEAE

Salix

humboldtiana Willd.

SANTALACEAE

Arjona

patagonica Hombr. et Jacq.
pusilla Hook. f.
tuberosa Cav.

Myoschilos

oblonga R. et P.

Nanodea

muscosa Banks ex C. Gaertn.

Quinchamalium (13)

chilense Mol.
excrescens Phil.

Santalum

fernandezianum F. Phil.

SAPINDACEAE

Bridgesia

incisifolia Bert. ex Cambess.

Dodonaea

viscosa (L.) Jacq.

Guindilia

trinervis Gill. ex H. et A.

Llagunoa

glandulosa (H. et A.) G. Don

Sapindus

saponaria L.

Valenzuelia (Ver *Guindilia*)

SAPOTACEAE

Lucuma (Ver *Pouteria*)

Pouteria

splendens (A. DC.) O.K.

SAXIFRAGACEAE

Chrysosplenium

macranthum Hook.
valdivicum Hook.

Escallonia

alpina Poepp. ex DC. var. alpina
var carmelitana (Meyen) Acev. et Kaus.
var. glabrata (Phil.) Sleumer
angustifolia K. Presl. var. angustifolia
var. coquimbensis (Remy) Acev. et Kaus.
callcottiae H. et A.
florida Poepp. ex DC.
gayana Acev. et Kaus.
illinita K. Presl var. illinita
var. pubicalycina Briq.
leucantha Remy
myrtoidea Bert. ex DC.
pulverulenta (R. et P.) Pers. var. pulverulenta
var. glabra Engler
revoluta (R. et P.) Pers.

rosea Griseb.
rubra (R. et P.) Pers. var. rubra
var. dumetorum (Phil.) Acev. et Kaus.
var. glutinosa (Phil.) Reiche
var. macrantha (H. et A.) Reiche
var. thalassica Kausel
serrata J.E. Sm.
virgata (R. et P.) Pers.

Escallonia (híbridos)

alpina var. alpina x rubra var. rubra
alpina var. alpina x virgata
alpina var. carmelitana x rubra var. rubra
myrtoidea x illinita
revoluta x leucantha
revoluta x myrtoidea
rosea x alpina var. alpina
rosea x rubra var. rubra
rubra var. rubra x illinita
rubra var. rubra x leucantha
virgata x leucantha
virgata x rubra var. rubra

Francoa

appendiculata Cav. var. appendiculata
var. ramosa (D. Don) Rolfe
var. sonchifolia (Cav.) Rolfe

Lepuropetalon

spathulatum (Muhl.) Elliott

Ribes

bicolor Phil.
cucullatum H. et A. var. cucullatum
var. densiflorum (Phil.) Sparre
cuneifolium R. et P.
gayanum (Spach) Reiche
integrifolium Phil.
magellanicum Poir. ssp. magellanicum
ssp. parviflorum (Phil.) Sparre
nemorosum Phil.
nitidissimum Neger
nubigenum Phil.
ovallei Phil.
parvifolium Phil.
polyanthes Phil.
punctatum R. et P.
ruizii Rehder
trilobum Meyen
valdivianum Phil. var. valdivianum
var. sessiliflorum Phil.

Saxifraga

magellanica Poir.
* umbrosa L.

Saxifragella

bicuspidata (Hook. f.) Engler

Saxifragodes

albowiana (Kurtz) D.M. Moore

Tetilla

hydrocotylifolia DC.

Tribeles

australis Phil.

Valdivia

gayana Remy

SCROPHULARIACEAE

Agalinis

linarioides (Cham. et Schlecht.) D'Arcy

Alonsoa

meridionalis (L.f.) O.K.

Bacopa

monnieri (L.) Wettst.

Bartsia

bartsioides (Hook.) Edwin
chilensis Benth.
meyeniana Benth.

Bellardia

* trixago (L.) All.

Calceolaria

abscondita Witasek
aconcaguina Phil.
alba R. et P.
ambigua Phil.
andina Benth. var. andina
var. andicola (Witasek) Reiche
arachnoidea Graham
asperula Phil.
atrovirens Witasek
biflora Lam. var. biflora
var. obtusifolia (Kunze ex Walp. et Schauer) Clos
bipinnatifida Phil.
campanae Phil.

cana Cav. var. cana
var. pannosa (Phil.) Reiche
cavanillesii Phil.
cheiranthoides Reiche ex Witasek
collina Phil.
corymbosa R. et P.
crassifolia Phil.
crenatiflora Cav.
densifolia Phil.
dentata R. et P. var. dentata
var. compacta (Phil.) Reiche
var. cumingiana (Witasek) Reiche
var. subincisa Benth.
exigua Witasek
fothergillii Soland. ex Aiton
filicaulis Clos
flabellifolia Kraenzl.
foliosa Phil.
germainii Witasek
glabrata Phil. var. glabrata
var. meyeniana (Phil.) Reiche
glandulifera Witasek
glandulosa Poepp. ex Benth. var. glandulosa
var. thyrsiformis Clos
gnaphaliifolia Kraenzl.
hollermayeri Kraenzl.
hypericina Poepp. ex DC.
integrifolia Murr.
juncalensis Kraenzl.
kingii Phil.
laetevirens Kraenzl.
lanceolata Cav. var. lanceolata
var. acutifolia (Witasek) Reiche
var. pusilla (Witasek) Reiche
lanigera Phil.
latifolia Benth. var. latifolia
var. longepetiolata (Phil.) Reiche
lepida Phil.
llaimae Kraenzl.
mendocina Phil.
mimuloides Clos
miserrima Kraenzl.
montana Cav.
nudicaulis Benth.
oligantha Phil.
pallida Phil.
paposana Phil.
paralia Cav.
pennellii Desc. et Bors.
petioalaris Cav. var. petioalaris
var. cuspidata (Phil.) Reiche
picta Phil.
pinifolia Cav.
pinnata L.
polyfolia Hook.
polyphylla Kraenzl.
polyrrhiza Cav.
pseudoglandulosa Clos
pubescens Phil.
pulchella Phil.
purpurea Graham
quadriradiata Phil.
quinamadivensis Kraenzl.
racemosa Cav.
recta Witasek
rugosa Hook. var. rugosa
var. chiloensis (Lindl.) Reiche
var. pristiphylla (Phil.) Reiche
rupicola Meigen
scabiosifolia Sims var. scabiosifolia
var. cicutifolia Kraenzl.
segethii Phil.
sessilis R. et P.
spatellifolia Kraenzl.
spathulata Witasek
stellariifolia Phil.
tenella Poepp.
tenera Phil.
thyrsiflora Graham var. thyrsiflora
var. alliacea Phil.
tripartita R. et P.
undulata Benth.
uniflora Lam. var. uniflora
var. darwinii (Benth.) Witasek ex Reiche
var. minima (Witasek) Reiche
uspallatensis Kraenzl.
valdiviana Phil.
vernicosa Phil.
volckmannii Phil.
werdermannii Kraenzl.
williamsii Phil.

Castilleja

communis Benth.
pumila (Benth.) Wedd.

Cymbalaria

* muralis Gaertn., Mey. et Scherb.

Digitalis

* purpurea L.

Euphrasia

adenonota Johnst.
andicola Benth.
antarctica Benth.
aurea F. Phil. ex Phil.

chrysantha Phil.
debilis Wettst.
flavicans Phil.
formosissima Skottsb.
intricata Phil.
meiantha Clos
muscosa Phil.
perpusilla Phil.
philippii Wettst.
pubescens Benth.
subexserta Benth.
trifida Poepp. ex Benth.
villarricensis Phil.

Fonkia

uliginosa Phil.

Gerardia (ver *Agalinis*)

Gratiola

peruviana L. var. peruviana

Hebe

elliptica (G. Forster) Pennell
salicifolia (G. Forster) Pennell

Jovellana

punctata R. et P.
violacea (Cav.) G. Don

Kickxia

* elatine (L.) Dum.

Limosella

australis R. Br.

Linaria

* texana Scheele
* vulgaris Mill.

Lindernia

dubia (L.) Pennell

Melosperma

andicola Benth. var. andicola
var. angustifolia (Phil.) Rossow

Mimulus

acaulis Phil.
bridgesii (Benth.) Clos
crinitus A. Grant
cupreus Dombr.
depressus Phil. var. depressus
var. nanus (Phil.) Reiche
glabratus H.B.K. var. glabratus
var. externus (Skottsb.) Skottsb.
var. parviflorus (Lindl.) A. Grant
luteus L. var. luteus
var. nummularius Clos
var. rivularis Lindl.
var. variegatus (Lodd.) Hook.
var. younganus Hook.
pilosiusculus H.B.K.

Monttea

chilensis Gay var. chilensis
var. taltalensis Reiche

Orthocarpus

attenuatus A. Gray
laciniatus (H. et A.) Keck

Ourisia

alpina P. et E. var. alpina
var. pallens (P. et E.) Benth.
breviflora Benth. var. breviflora
var. uniflora (Phil.) Reiche
coccinea (Cav.) Pers. var. coccinea
var. elegans (Phil.) Reiche
var. minor Benth.
fragrans Phil.
fuegiana Skottsb.
melospermoides Phil.
microphylla P. et E.
muscosa Benth.
polyantha P. et E.
pygmaea Phil.
racemosa Clos
rosea Phil.
ruelloides (L.f.) O.K.
serpyllifolia Benth.

Parentucellia

* viscosa (L.) Caruel

Scrophularia

* umbrosa L.

Stemodia

durantifolia (L.) Sw.

Verbascum

* densiflorum Bertol.
* thapsus L.
* virgatum Stockes

Veronica

* anagallis-aquatica L.
* arvensis L.
* beccabunga L.
* chamaedrys L.
* officinalis L.

* peregrina L. ssp. peregrina
  ssp. xalapensis (H.B.K.) Pennell
* persica Poir.
* serpyllifolia L.

SIMAROUBACEAE

Ailanthus

altissima (Mill.) Swingle

SOLANACEAE

Benthamiella

azorella (Skottsb.) Soriano
lanata Soriano
nordenskjoldii Dusén ex N.E. Br.
patagonica Speg.

Cacabus

flavus Johnst.
integrifolius Phil.

Cestrum

parqui L'Hérit.

Combera

minima (Phil.) Sandw.
paradoxa Sandw.

Datura

* stramonium L.

Dunalia

spinosa (Meyen) Dammer

Fabiana

bryoides Phil.
densa Remy var. densa
  var. ramulosa Wedd.
denudata Miers
imbricata R. et P.
squamata Phil.
viscosa H. et A.

Grabowskia

glauca (Phil.) Johnst.

Jaborosa

araucana Phil.
caulescens Gill. et Hook. var. caulescens
  var. bipinnatifida (Dunal) Reiche
decurrens Miers
magellanica (Griseb.) Dusén
pinnata Phil.
volckmannii (Phil.) Reiche

Latua

pubiflora (Griseb.) Phil.

Lycianthes (Ver *Solanum*)

Lycium

carolinianum Walter var. sandwicense (A. Gray) C. Hitchc.
chañar Phil.
chilense Miers ex A. DC.
distichum Meyen
fragosum Miers
humile Phil.
minutifolium Remy
rachidocladum Dunal
vergarae Phil.

Lycopersicon

chilense Dunal

Nicandra

* physalodes (L.) Gaertn.

Nicotiana

acuminata (Graham) Hook. var. acuminata
  var. compacta Goodsp.
  var. multiflora (Phil.) Reiche
cordifolia Phil.
corymbosa Remy var. corymbosa
* glauca Graham
linearis Phil.
longibracteata Phil.
miersii Remy var. miersii
  var. lychnoides (Remy) Goodsp.
noctiflora Hook. var. albiflora Comes
pauciflora Remy
petunioides (Griseb.) Millán
solanifolia Walp.
* tabacum L.
undulata R. et P.

Nierembergia

repens R. et P.

Petunia

* parviflora A.H.L. Juss.

Phrodus

bridgesii Miers var. bridgesii
  var. nodosus (Miers) Reiche
microphyllus (Miers) Miers
pendulus (Phil.) Phil.

Physalis

* peruviana L.
* pubescens L.

Reyesia

cactorum (Johnst.) D'Arcy
chilensis Gay
juniperoides (Werd.) D'Arcy
parviflora (Phil.) Hunz.

Salpichroa

glandulosa (Hook.) Miers

Salpiglossis

sinuata R. et P.
spinescens Clos

Schizanthus

alpestris Poepp. ex Benth.
candidus Lindl.
grahamii Gill. ex Hook.
hookeri Gill. ex Graham
integrifolius Phil.
lacteus Phil.
laetus Phil.
litoralis Phil.
parvulus Sudzuki
pinnatus R. et P.
porrigens Graham
splendens Sudzuki
tricolor Grau et Gronb.

Solanum

albiflorum Phil.
alphonsii Dunal var. alphonsii
var. tagua-tagua Dunal
americanum Mill. var. americanum
andinum Reiche
brachyantherum Phil.
brevidens Phil. var. brevidens
var. glabrescens (Dunal) Hawkes
bridgesii Phil. var. bridgesii
var. ocellatum (Phil.) Witasek ex Reiche
congestiflorum Dunal var. congestiflorum
var. longifolium Dunal
var. pannosum (Phil.) Reiche
var. syringifolium (Kunth et Bouché) Reiche
coxii Phil.
crispum R. et P. var. crispum
var. elaeagnifolium Dunal
cyrtopodium Dunal
elaeagnifolium Cav. var. leprosum (Ort.) Dunal
var. obtusifolium (Dunal) Dunal
etuberosum Lindl.
euacanthum Phil.
fernandezianum Phil.
fragile Wedd.
feuillei Dunal
furcatum Dunal ex Poir. var. furcatum
var. acutedentatum Nees
var. obtusedentatum Nees
var. subintegerrimum Nees
gaudichaudii Dunal
gayanum (Remy) Reiche
herba-bona Reiche
heterantherum Witasek ex Reiche
infundibuliforme Phil.
insulae-paschalis Bitter
juncalense Reiche var. juncalense
krauseanum Phil.
ligustrinum Lodd.
lycioides L.
lycopersicoides Dunal
maglia Schlecht.
* marginatum L.f.
maritimum Meyen ex Nees
masafueranum Bitter et Skottsb.
metarsium Morton
nigrescens Martens et Gal.
* nigrum L. var. nigrum
var. aguaraquiya (Piso ex Sendt.) Reiche
var. atriplicifolium (Desp. ex Dunal) Dunal
var. stylosum Witasek ex Reiche
nitidibaccatum Bitter
nitidum R. et P.
novemlobum Dunal var. novemlobum
var. pauciflorum Dunal
oceanicum Brücher
palustre Poepp. ex Schlecht.
patagonicum Morton
pentlandii Dunal subsp. interandinum (Bitter) Edmonds
phyllanthum Cav. var. phyllanthum
var. aberrans (Phil.) Witasek ex Reiche
var. crassipes (Phil.) Witasek ex Reiche
pinnatum Cav. var. pinnatum
var. subintegrifolium (Dunal) Reiche
var. tomentosum (Remy) Reiche
polyphyllum Phil.
* pseudocapsicum L.
puberulum Phil.
pyrrhocarpum Phil.
* radicans L.f.
remyanum Phil.
robinsonianum Bitter
runcinatum R. et P.
sanfurgoi Phil.
sisymbriifolium Lam.

sitiens Johnst.
styleanum Dunal
subandinum Meigen
sublobatum Willd. ex Roem. et Schult.
tredecimgranum Bitter
tuberosum L. var. tuberosum
var. guaytecarum (Bitter) Hawkes
tweedianum Hook.
valdiviense Dunal
weddellii Phil.

Trechonaetes

floribunda Phil.
laciniata Miers
lanigera Phil.
parviflora Phil.

Vestia

foetida (R. et P.) Hoffmanns.

STERCULIACEAE

Waltheria

indica L.

STYLIDIACEAE

Phyllachne

uliginosa J.R. et G. Forster

TETRACHONDRACEAE

Tetrachondra

patagonica Skottsb. ssp. fuegiana D.M. Moore

THYMELAEACEAE

Drapetes

muscosus Banks ex Lam.

Ovidia

andina (P. et E.) Meisn.
pillopillo (Gay) Meisn.

TILIACEAE

Triumfetta

semitriloba L.

TROPAEOLACEAE

Tropaeolum

azureum Miers ex Savi
brachyceras H. et A.
chilense Bert. ex Savi
ciliatum R. et P.
gracile (H. et A.) Sparre
hookerianum Barn.
incisum (Speg.) Sparre
kingii Phil.
leptoceras Johnst.
leptophyllum G. Don
looseri Sparre
* majus L.
myriophyllum (P. et E.) Sparre
polyphyllum Cav.
rhomboideum Lem.
sessilifolium P. et E.
speciosum P. et E.
tricolor Sweet

UMBELLIFERAE

Ammi

* visnaga (L.) Lam.

Anethum

* graveolens L.

Anthriscus

* caucalis Bieb.

Apium

andinum Phil.
angustilobum (Phil.) Reiche
apioides (Phil.) Reiche
australe Thouars
biternatum (Phil.) Reiche
fernandezianum Johow
flexuosum Phil.
* graveolens L.
humile (Phil.) Reiche
laciniatum (DC.) Urban var. laciniatum
var. gracile (Clos) Reiche fma. gracile
fma. deserticolum (Phil.) Wolff
fma. elatium (H. et A.) Wolff
var. hispidulum Wolff
leptophyllum (Pers.) F. Muell. ex Benth. var. leptophyllum
nodiflorum (L.) Reichenb. f. var. vulgare (F. Schultz) Wolff
panul (Bert. ex DC.) Reiche var. panul
var. araucanum (Phil.) Reiche

peucedanoides (K. Presl ex DC.) Reiche var. peucedanoides
var. longifolium (K. Presl ex DC.) Wolff
var. tenuifolium (K. Presl ex DC.) Wolff
philippii Wolff
pimpinellifolium (Phil.) Reiche
prostratum Labill.
ranunculifolium (DC.) Gay
sellowianum Wolff

Asteriscium

aemocarpon Clos
chilense Cham. et Schlecht.
closii (O.K.) Math. et Const.
vidalii Phil.

Azorella

albida Phil.
ameghinoi Speg.
bolacina Clos
caespitosa Cav.
compacta Phil.
crassipes Phil.
diapensioides A. Gray
diversifolia Clos
filamentosa Lam.
fuegiana Speg.
gilliesii (Hook.) H. et A.
incisa (Griseb.) Wedd.
lycopodioides Gaud. var. lycopodioides
var. chilensis Clos
var. vaginata (Phil.) Reiche
madreporica Clos. var. madreporica
var. muscoides (Phil.) Reiche
monantha Clos
nivalis Phil.
pectinata Phil.
piligera Phil.
rahmeri Phil.
selago Hook. f.
trifoliolata Clos var. trifoliolata
var. depauperata (Phil.) Reiche
trifurcata (Gaertn.) Hook.

Bolax

bovei (Speg.) Dusén
gummifera (Lam.) Spreng.

Bowlesia

incana R. et P.
macrophysa Zoell.
paposana Johnst.
sodiroana Wolff
tropaeolifolia Gill. et Hook.
uncinata Colla

Bustillosia (Ver *Asteriscium*)

Centella

asiatica (L.) Urban
triflora (R. et P.) Nannf.

Conium

* maculatum L.

Daucus

* carota L.
* montanus H. et B. ex Spreng.
* pusillus Michx.

Diposis

bulbocastanea (Bert. ex DC.) DC.

Domeykoa

oppositifolia Phil.
perennis Johnst.

Eremocharis

fruticosa Phil.

Eryngium

anomalum H. et A.
bupleuroides H. et A.
cardosii Clos
coquimbanum Phil. ex Urban
depressum H. et A. var. depressum
var. bridgesii Wolff
fernandezianum Skottsb.
humifusum Clos var. humifusum
var. pratense (Phil.) Reiche
inaccessum Skottsb.
macracanthum Phil.
paniculatum Cav. et Domb. ex Delar.
polyrrhizum Clos
pseudojunceum Clos var. pseudojunceum
var. bracteosum Wolff
var. crantzioides (Griseb.) Reiche
var. fistulosum (Phil.) Reiche
pulchellum Phil.
rostratum Cav. var. rostratum
var. diversifolium Phil. ex Wolff
sarcophyllum H. et A.
sparganioides Clos

Foeniculum

* vulgare Mill.

Gymnophyton

flexuosum Clos

foliosum Phil.
isatidicarpum (K. Presl ex DC.) Math. et Const.
robustum Clos
spinosissimum Phil.

Homalocarpus

bowlesioides H. et A.
dichotomus (Poepp. ex DC.) Math. et Const.
digitatus (Phil.) Math. et Const.
dissectus Math. et Const.
integerrimus (Turcz.) Math. et Const.
nigripetalus (Clos) Math. et Const.

Huanaca

acaulis Cav.
andina (Phil.) Phil.
boelckei Math. et Const.
burkartii Math. et Const.

Hydrocotyle

alchemilloides A. Rich.
bonariensis Comm. ex Lam.
chamaemorus Cham. et Schlecht. var. chamaemorus
var. valdiviana (Phil.) Reiche
indecora DC.
marchantioides Clos
modesta Cham. et Schlecht.
poeppigii DC. var. poeppigii
var. geranioides (A. Rich.) Reiche
ranunculoides L.f.
umbellata L.
verticillata Thunb.
volckmannii Phil.

Laretia

acaulis (Cav.) Gill. et Hook.

Lilaeopsis

andina A.W. Hill var. andina
var. multivittata A.W. Hill
hillii Pér.-Mor.
sinuata A.W. Hill

Mulinum

albovaginatum Gill. et Hook.
crassifolium Phil.
cryptanthum Clos
cuneatum H. et A.
hirsutum Phil.
leptacanthum Phil.
microphyllum (Cav.) Pers.
ovalleanum Phil.
patagonicum Speg.
pauciflorum Reiche
reichei Wolff
spinosum (Cav.) Pers. var. spinosum
var. chillanense (Phil.) Reiche
var. laxum (Phil.) Reiche
ulicinum Gill. ex Hook.

Niphogeton

scabra (Wolff) Macbr.

Oreomyrrhis

hookeri Math. et Const.

Osmorhiza

chilensis H. et A.
depauperata Phil.
glabrata Phil.

Pastinaca

* sativa L.

Pozoa

coriacea Lag.
volcanica Math. et Const.

Sanicula

crassicaulis Poepp. ex DC.
graveolens Poepp. ex DC.

Scandix

* pecten-veneris L.

Schizeilema (Ver *Huanaca*)

Seseli

* libanotis (L.) Koch

Smyrnium

* olusatrum L.

Torilis

* nodosa (L.) Gaertn.

URTICACEAE

Boehmeria

excelsa (Bert. ex Steud.) Wedd.

Parietaria

debilis G. Forster var. debilis
var. gracilis Lowe
var. micrantha (Ledeb.) Wedd.
feliciana F. Phil.
fernandeziana (Steud.) Navas

Pilea

elegans Gay
elliptica Hook. f.

Soleirolia

* soleirolii (Req.) Dandy

Urtica

andicola Wedd.
berteroana Phil.
buchtienii Ross
* dioica L. var. dioica
var. mollis (Steud.) Wedd.
fernandeziana (Gay) Ross ex Skottsb.
flabellata H.B.K.
magellanica Poir.
masafuerae Phil.
pseudo-dioica Steud.
trichantha (Wedd.) Acev. ex Navas
* urens L.

VALERIANACEAE

Plectritis

samolifolia (DC.) Hoeck

Stangea

paulae Graebn.

Valeriana

aequiloba Clos
atacamensis Phil.
bracteosa Phil.
bridgesii H. et A.
carnosa J.E. Sm.
chilensis Bors.
clarionifolia Phil.
crispa R. et P.
floribunda Phil.
fonckii Phil.
fragilis Clos
graciliceps Clos
grandifolia Phil.
hebecarpa DC.
hornschuchiana Walp.
hyalinorrhiza R. et P.
interrupta R. et P.
lapathifolia Vahl
laxiflora DC.
lepidota Clos
leucocarpa DC.
lobata (H. et A.) Hoeck
macrorhiza Poepp. ex DC.
magellanica Hombr. et Jacq.
magna Clos
nivalis Wedd.
obtusifolia DC.
oreocharis Phil.
papilla Bert. ex DC.
peltata Clos
philippiana Briq.
polemoniifolia Phil.
radicalis Clos
sedifolia D'Urv.
senecioides Phil.
sphaerocarpa Phil.
stricta Clos
urbanii Phil.
vaga Clos
valdiviana Phil.
velutina Clos
verticillata Clos
virescens Clos

Valerianella

* locusta (L.) Laterr.
* muricata (Steven ex Bieb.) Loud.

VERBENACEAE

Acantholippia

punensis Botta
tarapacana Botta
trifida (Gay) Mold.

Aloysia

fonckii (Phil.) Mold.
* looseri Mold.
salviifolia (H. et A.) Mold.
* triphylla (L'Hérit.) Britton

Diostea

cinerascens (Schauer) Mold.
juncea (Gill. et Hook.) Miers

Glandularia (Ver también *Verbena*) (14)

crithmifolia (Gill. ex Hook.) Schnack et Covas
dissecta (Willd.) Schnack et Covas
laciniata (L.) Schnack et Covas
origenes (Phil.) Schnack et Covas
radicans (Gill. et Hook.) Schnack et Covas
sulphurea (D. Don) Schnack et Covas

Junellia

ameghinoi (Speg.) Mold.

asparagoides (Gill. et Hook.) Mold.
aspera (Gill. et Hook.) Mold.
bryoides (Phil.) Mold.
caespitosa (Gill. et Hook.) Mold.
connatibracteata (O.K.) Mold.
digitata (Phil.) Mold.
erinacea (Gill. et Hook.) Mold.
glauca (Gill. et Hook.) Mold.
hystrix (Phil.) Mold.
illapelina (Phil.) Mold.
juniperina (Lag.) Mold.
lavandulifolia (Phil.) Mold. var. lavandulifolia
var. colchaguensis (Phil.) Mold.
micrantha (Phil.) Mold.
minima (Meyen) Mold.
minutifolia (Phil.) Mold.
patagonica (Speg.) Mold.
selaginoides (Kunth) Mold.
seriphioides (Gill. et Hook.) Mold.
serpyllifolia (Speg.) Mold.
silvestrii (Speg.) Mold.
spathulata (Gill. et Hook.) Mold.
thymifolia (Lag.) Mold.
tridactyla (Phil.) Mold.
tridens (Lag.) Mold.
trifurcata (Phil.) Mold.
ulicina (Phil.) Mold.
uniflora (Phil.) Mold.

Lampaya

medicinalis Phil.

Lippia

fragrans Turcz.
geisseana (Phil.) Solereder
turbinata Griseb.

Phyla

* canescens (H.B.K.) Greene
* nodiflora (L.) Greene var. nodiflora
var. rosea (D. Don) Mold.
* reptans (H.B.K.) Greene

Pitraea

cuneato-ovata (Cav.) Caro

Rhaphithamnus

spinosus (A.L. Juss.) Mold.
venustus (Phil.) B.L. Rob.

Urbania

egañioides Phil.
pappigera Phil.

Verbena (Ver también *Glandularia*) (14)

araucana Phil.
atacamensis Reiche
berterii (Meisn.) Schauer fma. berterii
fma. albiflora Mold.
bonariensis L.
* brasiliensis Vell. var. brasiliensis
var. subglabrata Mold.
clavata R. et P.
concepcionis Mold.
corymbosa R. et P.
crithmifolia Gill. et Hook.
cumingii Mold.
cuneifolia R. et P.
dissecta Willd.
gynobasis Wedd.
hispida R. et P.
laciniata (L.) Briq.
landbeckii Phil.
lipozygioides Walp.
litoralis H.B.K.
multiglandulosa Mold.
origenes Phil.
paulsenii Phil.
polycephala Turcz.
porrigens Phil.
pseudojuncea Clos
radicans Gill. et Hook.
ramulosa Phil.
ribifolia Walp. var. ribifolia fma. ribifolia
fma. alba Acev.
var. foetida (Phil.) Acev.
var. longavina (Phil.) Acev.
rigida Spreng.
scoparia Gill. et Hook.
spartioides Turcz.
sulphurea D. Don var. sulphurea fma. sulphurea
fma. alba Mold.
var. fuscorubra Skottsb.
var. intermedia O.K.
var. longituba O.K.
var. pedunculata Gay
var. scabra Acev.
var. taltalensis Mold.
trachea Phil.
trifida H.B.K. var. deserticola Mold.
triternata Phil.

VIOLACEAE

Hybanthus

parviflorus (Mutis ex L.f.) Baillon var. chamaedryfolius (K. Presl) Sparre

Viola

acanthophylla Leyb. ex Reiche
aizoon Reiche
angustifolia Phil.
araucaniae Becker
* arvensis Murray ssp. arvensis
ssp. andina Becker
atropurpurea Leyb.
aurantiaca Leyb.
aurata Phil.
auricula Leyb.
bicolor Reiche
brachypetala Gay
buchtienii Gaud.
bustillosia Gay
calderensis Becker
capillaris Pers. var. capillaris
var. araucana (Phil.) Reiche
var. dumetorum (Phil.) Reiche
canobarbata Leyb.
chamaedrys Leyb.
chrysantha Phil.
commersonii DC.
corralensis Phil.
cotyledon Gingins
curicoensis Becker
cyathiformis Becker
decipiens Reiche
domeykoana Gay
fluehmannii Phil.
friderici Becker
frigida Phil. var. frigida
var. borchersii (Phil.) Reiche
germainii Sparre
glacialis P. et E.
glechomoides Leyb.
godoyae Phil.
granulosa Wedd.
huidobrii Gay
johnstonii Becker
lanifera Becker
leyboldiana Phil.
litoralis Phil.
llullaillacoensis Becker
maculata Cav. var. maculata
var. megaphylla DC. fma. megaphylla
fma. chilensis Weibel
var. microphyllos (Poir.) DC. fma. microphyllos
fma. fimbriata (Steud.) Weibel
fma. septentrionalis (Kalela) Weibel
var. pubescens Reiche fma. pubescens
fma. chillanensis Sparre
fma. constitucionensis Sparre
fma. grandidentata (Kalela) Sparre
fma. muñozii Sparre
magellanica G. Forster
minutiflora Phil.
montagnei Gay var. montagnei
var. glandulosa Phil.
muscoides Phil.
nassauvioides Phil.
nubigena Leyb.
* odorata L.
ovalleana Phil.
philippii Leyb. var. philippii
var. arbuscula (Phil.) Reiche
polypoda Turcz.
popetae Sparre
portalesia Gay var. portalesia
var. integerrima (Phil.) Reiche
portulacea Leyb.
pulchella Leyb. ex Reiche
pulvinata Reiche
pusilla Poepp. (15)
reichei Skottsb. fma. reichei
fma. gunckelii Sparre
rhombifolia Leyb.
rosulata P. et E.
rubella Cav. var. rubella
var. angustifolia Gingins
var. latifolia Gingins
rudolphii Sparre
rugosa Phil. ex Becker
santiagoensis Becker
sempervivum Gay
skottsbergiana Becker
taltalensis Becker var. taltalensis
var. glaberrima Becker
* tricolor L.
tridentata Menz. ex DC.
truncata Meyen var. truncata
var. glaberrima Becker
var. glandulifera Becker
vallenarensis Becker
volcanica Gill. ex H. et A. var. volcanica
var. chillanensis (Phil.) Reiche
var. exilis (Phil.) Reiche

werdermannii Becker var. werdermannii fma. werdermannii
fma. glandulifera Becker
var. glaberrima Becker

VITACEAE

Cissus

striata R. et P.

VIVIANIACEAE

Araeoandra

tenuicaulis (Barn.) Lefor

Cissarobryon

elegans Kunze ex Poepp.

Viviania

crenata (Hook.) G. Don
marifolia Cav.
ovata Phil.

WINTERACEAE

Drimys

confertifolia Phil.
winteri J.R. et G. Forster var. winteri
var. andina Reiche
var. chilensis (DC.) A. Gray

ZYGOPHYLLACEAE

Bulnesia

chilensis Gay

Fagonia

chilensis H. et A. var. chilensis
var. aspera (Gay) Johnst.
subaphylla Phil.

Larrea

cuneifolia Cav.
divaricata Cav.
nitida Cav.

Metharme

lanata Phil.

Pintoa

chilensis Gay

Porlieria

chilensis Johnst.

Tribulus

* terrestris L.

ANGIOSPERMAE: MONOCOTYLEDONEAE

ALISMATACEAE

Alisma

plantago-aquatica L.

Sagittaria

montevidensis Cham. et Schlecht. ssp. chilensis (Cham. et Schlecht.) Bogin

AMARYLLIDACEAE

Alstroemeria

andina Phil.
angustifolia Herb.
aurantiaca D. Don
chillanensis Grau et Bayer
citrina Phil.
crispata Phil.
diazii Phil.
gayana Phil.
graminea Phil.
haemantha R. et P.
hookeriana Schult.
kingii Phil.
leporina Bayer et Grau
ligtu L.
nivalis Meyen
oreas Schauer
parvula Phil.
patagonica Phil.
pelegrina L.
polyphylla Phil.
pulchra Sims var. pulchra
var. maxima Phil.
recumbens Herb.
revoluta R. et P.
schizanthoides Grau
sierrae Muñoz
spathulata K. Presl
tigrina Phil.
venustula Phil.
violacea Phil.

Bomarea

engleriana Kraenzl.
involucrosa (Herb.) Baker
salsilla (L.) Herb.

Famatina

maulensis Ravenna

Hippeastrum (Ver también *Famatina* y *Rhodophiala*)

advenum (Ker-Gawl.) Herb.
ananuca Phil.
andicola (Poepp.) Baker
angustifolium Phil.
araucanum Phil.
bagnoldii (Herb.) Baker
bakeri (Phil.) Traub et Uphof
berteroanum (Phil.) Baker
bicolor (R. et P.) Baker
chilense (L'Hérit.) Baker
colonum Phil.
consobrinum Phil.
fulgens (Hook. f.) Phil.
gayanum O.K.
igneum (Lindl.) Muñoz
laetum Phil.
lineatum (R. et P.) Baker
modestum (Phil.) Baker
moelleri Phil.
montanum (Lindl.) Baker
pratense (Poepp.) Baker
purpuratum Phil.
rhodolirion Baker
roseum (Sweet) Baker
solisii Phil.
splendens Renjifo
tenuiflorum Phil.
uniflorum (Phil.) Baker

Leontochir

ovallei Phil.

Phycella (Ver *Hippeastrum*)

Placea

amoena Phil.
arzae Phil.
germainii Phil.
grandiflora Lem.
lutea Phil.
ornata Miers ex Lindl.

Rhodophiala (Ver también *Hippeastrum*)

ovalleana Ravenna
phycelloides (Herb.) Hunz.

Traubia

modesta (Phil.) Ravenna

APONOGETONACEAE

Aponogeton

* distachyos L.f.

ARACEAE

Pistia

* stratiotes L.

BROMELIACEAE

Deuterocohnia

chrysantha (Phil.) Mez

Fascicularia

bicolor (R. et P.) Mez
kirchhoffiana (Wittm.) Mez
litoralis (Phil.) Mez
micrantha (Phil.) Mez
pitcairniifolia (Verlot) Mez

Greigia

berteroi Skottsb.
landbeckii (Lechler ex Phil.) Phil. ex F. Phil.
sphacelata (R. et P.) Regel

Ochagavia

chamissonis (Mez) Smith et Looser
elegans Phil.
grandiflora (Phil.) Mez
lindleyana (Lem.) Mez

Puya

alpestris (Poepp.) Gay
berteroniana Mez
boliviensis Baker
chilensis Mol.
coerulea Lindl. var. coerulea
var. intermedia (Smith et Looser) Smith et Looser
var. monteroana (Smith et Looser) Smith et Looser
var. violacea (Brongn.) Smith et Looser
quillotana W. Weber
venusta Phil.

Tillandsia

capillaris R. et P. fma. capillaris
fma. virescens (R. et P.) L.B. Sm.
geissei Phil.
landbeckii Phil.
usneoides (L.) L.

CENTROLEPIDACEAE

Gaimardia

australis Gaud.

CORSIACEAE

Arachnitis

uniflora Phil.

CYPERACEAE

Bulbostylis

juncoides (Vahl) Kuek. var. lorentzii (Boeck.) Kuek.

Carex

acaulis D'Urv.
acutata Boott var. acutata
var. multispicata (Kunze) Kuek.
aematorrhyncha Desv. var. aematorrhyncha
var. corralensis (Phil.) Kuek.
andersonii Boott
andina Phil. var. andina
aphylla Kunth
atropicta Steud. var. atropicta fma. atropicta
fma. monodynama Griseb.
var. platycarpa Phil. ex Kuek.
aueri Kalela
banksii Boott var. banksii
var. distans Kuek. fma. brevifolia Kuek.
var. fonckii (Phil.) Kuek.
var. odontolepis (Phil.) Kuek. fma. odontolepis
fma. ochrostachya (Phil.) Kuek.
barrosii Nelmes
beecheyana Boott ex Desv.
berteroniana Steud.
bonariensis Desf. ex Poir. var. trachycystis (Griseb.) Kuek.
bracteosa Kunze ex Kunth
brasiliensis St.-Hil.

brongniartii Kunth
caduca Boott
canescens L. var. canescens
capitata L.
colchaguensis (Phil.) Kuek.
curta Gooden. var. robustior (Blytt ex Anderss.) D.M. Moore et Chater
darwinii Boott var. darwinii
var. serranoi (Phil.) Kuek.
var. urolepis (Franchet) Kuek.
decidua Boott
fuscula D'Urv. var. fuscula fma. fuscula
fma. indecora (Kunth) Kuek.
var. distenta (Kunze) Kuek.
var. hieronymi (Boeck.) Kuek.
var. pseudextensa Kuek.
gayana Desv. var. gayana
var. densa Kuek.
var. schedonautos (Steud.) Kuek.
var. taurina (Phil.) Kuek.
hispida Willd. ex Schkuhr
lamprocarpa Phil. var. lamprocarpa
var. rotundata Kuek.
latibracteolata Kuek.
macloviana D'Urv. var. macloviana fma. macloviana
fma. bracteata Kuek.
var. pseudoleporina Kuek.
var. thermarum (Phil.) Kuek.
macrorrhiza Boeck. var. macrorrhiza
var. simplex Kuek.
macrosolen Steud.
magellanica Lam.
maritima Gunn. var. maritima
var. misera (Phil.) Fern.
microglochin Wahlenb. ssp. fuegina Kuek.
molinae Phil.
nebularum Phil. var. nebularum
var. kurtziana (Kuek.) Kuek.
nigra (L.) Reichard
nitens Phil.
patagonica Speg.
phalaroides Kunth
pseudocyperus L. var. haenkeana (J. et K. Presl) Kuek. fma. haenkeana
fma. pallidior Kuek.
pumila Thunb. var. pumila
var. urvillaei (Brongn.) Kuek.
reichei Kuek.
riparia Curtis var. chilensis (Brongn.) Kuek.
setifolia Kunze var. setifolia
var. berteroana (Desv.) Gunckel
var. pungens (Boeck.) Kuek.
sorianoi Barros
subantarctica Speg.
trichodes Steud. ex Boeck. var. trichodes
var. lateriflora (Phil.) Kuek.
trifida Cav.
vallis-pulchrae Phil.
volckmannii Phil.
werdermannii Gross ex Werd.

Carpha

alpina R. Br. var. schoenoides (Banks et Soland. ex Hook. f.) Kuek.

Chillania (Ver *Eleocharis*)

Cladium (Ver *Machaerina*)

Cyperus

articulatus L.
boeckeleri Phil.
brevifolius (Rottb.) Hassk.
corymbosus Rottb.
cyperoides (L.) O.K.
diffusus Vahl ssp. chalaranthus (J. et K. Presl) Kuek.
eragrostis Lam. var. eragrostis fma. eragrostis
fma. latifrons Kuek.
grammicus Kunze ex Kunth
laetus Kunth ssp. oostachyus (Nees) Kuek. var. conceptionis (Steud.) Kuek.
laevigatus L. var. laevigatus
var. pallae (Kneucker) Kuek.
var. reptans (Boeck.) C.B. Clarke
lanceolatus Poir. var. compositus J. et K. Presl
megapotamicus Kunth var. megapotamicus
var. jaeggii (Boeck.) Kuek. ex Barros
niger R. et P.
poeppigii Kunth
polystachyos Rottb.
reflexus Vahl var. reflexus
rivularis Kunth ssp. lagunetto (Steud.) Kuek.
rotundus L.
squarrosus L.
virens Michx. var. montanus (Boeck.) Denton
volckmannii Phil.
xanthostachyus Steud.

Eleocharis

albibracteata Nees et Meyen ex Kunth
atacamensis Phil.
bonariensis Nees
costulata Nees et Meyen ex Kunth
dombeyana Kunth
exigua (H.B.K.) Schult.
fusco-purpurea (Steud.) Pfeiffer

lechleri Boeck.
macrostachya Britton
maculosa (Vahl) R. Br.
melanomphala C.B. Clarke
melanostachys (D'Urv.) C.B. Clarke
nodulosa (Roth) Schult.
nubigena C.B. Clarke ex Urban
pachycarpa Desv.
palustris (L.) Roem. et Schult.
pauciflora (Lightf.) Link
radicans (Poir.) Kunth
rivularis Phil.
striatula Desv.
uniflora Seberg

Machaerina

scirpoidea (Steud.) Koyama

Oreobolus

obtusangulus Gaud.

Rhynchospora

brownii Roem. et Schult. ssp. americana Guagl.

Schoenus

andinus (Phil.) Pfeiffer
antarcticus (Hook. f.) Dusén
nitens (R. Br.) Poir. ssp. krausei (Phil.) Kuek.
rhynchosporoides (Steud.) Kuek.

Scirpus

acaulis Phil.
americanus Pers. ssp. monophyllus (J. et K. Presl) Koyama var. monophyllus
var. conglomeratus (H.B.K.) Koyama
angustisquamis Beetle
asper J. et K. Presl var. asper
var. diffusus (Beetle) Beetle
atacamensis (Phil.) Boeck.
californicus (C.A. Mey.) Steud. ssp. californicus var. californicus
var. paschalis (Kuek.) Beetle
ssp. tatora (Kunth) Koyama
cernuus Vahl var. cernuus
var. durus C.B. Clarke
cubensis Poepp. et Kunth var. gracilis (Boeck.) Beetle
deserticola Phil.
inundatus (R. Br.) Poir.
macrolepis Phil.
maritimus L.
melanocaulos Phil.
molinianus Beetle
nevadensis S. Wats. var. remireoides (Griseb.) Beetle
nodosus Rottb.
olneyi A. Gray ex Engelm. et Gray
ranco (Steud.) Beetle
spegazzianus Barros
trachycaulos Phil.

Uncinia

brevicaulis (Thouars) Kunth
douglasii Boott
erinacea (Cav.) Pers.
kingii Boott
lechleriana Steud. var. lechleriana
var. triquetra (Kuek.) Kuek.
macrolepis Dcne.
macrophylla Steud.
multifaria Nees ex Boott var. multifaria
var. macrostachya (Desv.) C.B. Clarke
negeri Kuek.
phleoides (Cav.) Pers. var. phleoides
var. longispica (Boeck.) C.B. Clarke
var. nux-nigra C.B. Clarke
var. trichocarpa (C.A. Mey.) C.B. Clarke
tenuis Poepp. ex Kunth

DIOSCOREACEAE

Dioscorea

acerifolia Phil.
andina Phil.
antucoana Uline ex Knuth
araucana Phil.
aristolochiifolia Poepp.
auriculata Poepp.
axilliflora Phil.
besseriana Kunth var. besseriana
var. berterii Uline ex Knuth
brachybothrya Poepp. var. brachybothrya
var. germainii Uline ex Knuth
var. reticulata (Gay) Uline ex Knuth
brachystachya Phil.
bridgesii Griseb. ex Kunth
bryoniifolia Poepp.
buchtienii Knuth
cissophylla Phil.
fastigiata Gay
gayi Phil.
geissei Phil.
gracilis H. et A.
humifusa Poepp. var. humifusa
var. gracilis (H. et A.) Navas

ionophylla Uline ex Knuth
litoralis Phil.
longipes Phil.
modesta Phil.
nana Poepp.
nervosa Phil.
obtusifolia H. et A. var. obtusifolia
var. philippii Uline ex Knuth
oligophylla Phil.
parviflora Phil.
parvifolia Phil.
paupera Phil.
pedatifida Phil.
pedicellata Phil.
pencana Phil.
philippiana Uline ex Knuth
saxatilis Poepp.
stenocolpus Phil.
tenella Phil.
tenuis Knuth
uliginosa Phil.
valdiviensis Knuth
variifolia Bert. ex Colla
volckmannii Phil.

Epipetrum

bilobum Phil.
humile (Bert. ex Colla) Phil.
polyanthes Reiche

GRAMINEAE

Agropyron (Ver *Elymus*)

Agrostis

* alba L.
* arvensis L.
breviculmis Hitchc.
campestris Phil.
* canina L.
* capillaris L.
exasperata Trin.
flavidula Steud.
fuegiana Hackel
gelida Trin.
glabra (J. Presl) Kunth var. glabra
var. melanthes (Phil.) Rúg. et De Paula
imberbis Phil.
inconspicua Kunze
kuntzei Mez
leptotricha Desv.
magellanica Lam.
masafuerana Pilger
meyenii Trin.
nemoralis Phil.
oligoclada Phil.
philippiana Rúg. et De Paula
pyrogea Speg.
santacruzensis Speg.
serranoi Phil.
stenophylla Phil.
* stolonifera L. var. stolonifera
var. palustris (Hudson) Farw.
tolucensis H.B.K.
uliginosa Phil.
umbellata Colla
vidalii Phil.
williamsii Phil.

Aira

* caryophyllea L.
* elegantissima Schur
* praecox L.

Alopecurus

heleochloides Hackel
* geniculatus L. var. geniculatus
lechleri Steud.
magellanicus Lam. var. magellanicus
var. bracteatus (Phil.) Mariano
myosuroides Hudson

Ammophila

* arenaria (L.) Link

Amphibromus

scabrivalvis (Trin.) Swallen var. scabrivalvis

Andropogon

Anisantha (Ver *Bromus*)

Anthochloa

lepidula Nees et Meyen

Anthoxanthum

altissimum (Steud.) Veldk.
gunckelii (Parodi) Veldk.
juncifolium (Hackel) Veldk.
* odoratum L.
pusillum (Dusén) Veldk.
redolens (Vahl) Royen
spicatum (Parodi) Veldk.
utriculatum (R. et P.) Schouten et Veldk.

Apera

* interrupta (L.) P. Beauv.

Aristida

* adscensionis L.
  longiseta Steud.
  pallens Cav.
  spegazzinii Arech. var. spegazzinii

Arrhenatherum

* elatius (L.) P. Beauv. ex J. et K. Presl ssp. elatius
  ssp. bulbosus (Willd.) Schüb. et Martens

Arundo

* donax L.

Atropis (Ver *Puccinellia*)

Avena

* barbata Pott ex Link
* fatua L.
* sativa L.
* sterilis L.
* strigosa Schreb.

Axonopus

paschalis Pilger

Botelua

simplex Lag.

Bothriochloa

* ischaemum (L.) Keng
* laguroides (DC.) Herter
* saccharoides (Sw.) Rydb.

Bouteloua (Ver *Botelua)*

Briza

* maxima L.
* minor L.

Bromelica

cepacea (Phil.) Nicora

Bromidium

anomalum (Trin.) Doell
trisetoides (Steud.) Rúgolo

Bromus

araucanus Phil.
berterianus Colla
burkartii Muñoz
catharticus Valh
coloratus Steud.
dolichostachys Phil.
fonckii Phil.
* hordeaceus L.
lanatus H.B.K.
* madritensis L.
mango Desv.
pellitus Hackel
* racemosus L.
* rigidus Roth
* scoparius L. var. scoparius
  var. villiglumis Maire et Weill.
* secalinus L.
setifolius J. Presl
stamineus Desv.
* sterilis L.
* tectorum L.
tunicatus Phil.
unioloides H.B.K.

Calamagrostis (Ver también *Deyeuxia*) (16)

ampliflora Tovar
cephalantha Pilger
preslii (Kunth) Hitchc.
rigida (H.B.K.) Trin. ex Steud.
rigescens (J. Presl) Scribn.

Calotheca

brizoides (Lam.) A.N. Desv.

Catabrosa

aquatica (L.) P. Beauv.
werdermannii (Pilger) Nic. et Rúg.

Cenchrus

* echinatus L.
* incertus M. Curtis
* myosuroides H.B.K.

Ceratochloa (Ver *Bromus*)

Chaetotropis

asperigluma (Steud.) Nicora
chilensis Kunth
elongata (H.B.K.) Björk.
imberbis (Phil.) Björk.

Chascolytrum

subaristatum (Lam.) A.N. Desv.

Chloris

* gayana Kunth
* radiata (L.) Sw.
* virgata Sw.

Chusquea

argentina Parodi
breviglumis Phil.

culeou Desv.
cumingii Nees
decolorata Munro ex Parodi
fernandeziana Phil.
macrostachya Phil.
montana Phil.
palenae Phil.
parviflora Phil.
quila Kunth
uliginosa Phil.

Cinna

valdiviana Phil.

Cortaderia

araucana Stapf var. araucana
var. fuenzalidae Acev.
var. skottsbergii Acev.
atacamensis (Phil.) Pilger
pilosa (D'Urv.) Hackel var. pilosa
var. minima (Conert) Nicora
rudiuscula Stapf
selloana (Schult.) Aschers. et Graebn.
speciosa (Nees et Meyen) Stapf

Critesion

brachyatherum (Phil.) Löve
chilense (Roem. et Schult.) Löve
comosum (J. Presl) Löve
* jubatum (L.) Nevski
lechleri (Steud.) Löve
magellanicum (Parodi et Nicora) Löve
* marinum (Hudson) Löve
* murinum (L.) Löve ssp. murinum
ssp. leporinum (Link) Löve
muticum (J. Presl) Löve
pubiflorum (Hook. f.) Löve ssp. pubiflorum
ssp. halophilum (Griseb.) Löve
pusillum (Nutt.) Löve
santacrucense (Parodi et Nicora) Löve
secalinum (Schreb.) Löve
stenostachys (Godron) Löve

Cymbopogon

* citratus (DC.) Stapf

Cynodon

affinis Caro et Sánchez
aristulatus Caro et Sánchez
* dactylon (L.) Pers.
erectus J. Presl
nitidus Caro et Sánchez
pascuus Nees

Cynosurus

* cristatus L.
* echinatus L.

Dactylis

* glomerata L.

Danthonia

andina Phil.
araucana Phil.
aureofulva Desv.
californica Boland. var. americana (Scribn.) Hitchc.
calva Phil.
chilensis Desv. var. chilensis
var. glabrifolia Nicora
collina Phil.
malacantha (Steud.) Pilger ex Werd.
octoflora Phil.
oresigena Phil.
paschalis Pilger

Deschampsia

airaeformis (Steud.) Benth.
antarctica Desv.
atropurpurea (Wahlenb.) Scheele
berteroana (Kunth) Trin. var. berteroana
var. parvispicula Parodi
caespitosa (L.) P. Beauv. var. caespitosa
var. pulchra (Nees et Meyen) Nicora
danthonioides (Trin.) Munro ex Benth.
elongata (Hook.) Munro ex Benth.
flexuosa (L.) Trin.
kingii (Hook. f.) Desv.
laxa Phil.
looseriana Parodi var. looseriana
var. triandra Parodi
monandra Parodi
parvula (Hook. f.) Desv.
patula (Phil.) Pilger ex Skottsb.
setacea (Hudson) Hackel
venustula Parodi

Desmazeria

* rigida (L.) Tutin

Deyeuxia (Ver también *Calamagrostis*)

antoniana (Griseb.) Parodi
alba J. Presl
arundinacea Phil.
breviaristata Wedd.
brevifolia J. Presl
chilensis Desv.

chrysantha J. Presl
chrysostachya Desv.
curvula Wedd.
deserticola Phil.
eminens J. Presl
erythrostachya Desv. var. erythrostachya
var. neuquenensis Rúgolo
ligulata H.B.K.
nardifolia (Griseb.) Phil.
poaeformis Phil.
poaeoides (Steud.) Rúgolo
robusta Phil.
spiciformis (Hackel ex Stuck.) Türpe
suka (Speg.) Parodi
velutina Nees et Meyen
viridiflavescens (Poir.) Kunth
viridis Phil.

Dichanthelium

sabulorum (Lam.) Gould et Clark

Dichelachne

micrantha (Cav.) Domin
sciurea (R. Br.) Hook. f.

Dielsiochloa

floribunda (Pilger) Pilger

Digitaria

* aequiglumis (Hackel et Arech.) Parodi
* horizontalis Willd.
* ischaemum (Schreb. ex Schweigg.) Schreb.
* sanguinalis (L.) Scop.

Diplachne

dubia (H.B.K.) Scribn.
uninervia (J. Presl) Parodi

Dissanthelium

calycinum (J. Presl) Hitchc.

Distichlis

hirta Phil.
humilis Phil.
scoparia (Kunth) Arech.
spicata (L.) Greene var. spicata
var. stricta (Torr.) Beetle

Echinochloa

* colonum (L.) Link
* crusgalli (L.) P. Beauv. var. crusgalli
var. mitis (Pursh) Peterm.
var. zelayensis (H.B.K.) Hitchc.
* polystachya (H.B.K.) Hitchc.

Ehrharta

Eleusine

* indica (L.) Gaertn.
* tristachya (Lam.) Lam.

Elymus

agropyroides J. Presl
asper Nees ex Steud.
chonoticus Phil.
erianthus Phil.
fuegianus (Speg.) Löve
gayanus Desv.
magellanicus (Desv.) Löve
muticus Phil.
notius Löve
oreophilus Phil.
palenae Phil.
patagonicus Speg.
pratensis Phil.
remotiflorus (Parodi) Löve
rigescens Trin.
scabriglumis (Hackel) Löve
uniflorus Phil.
vaginatus Phil.

Elytrigia

* repens (L.) Nevski

Enneapogon

desvauxii P. Beauv.

Eragrostis

attenuata Hitchc.
curvula (Schrad.) Nees
kuschelii Skottsb. ex Kuschel
elongata Jacq.
mexicana (Hornem.) Link
nigricans (H.B.K.) Steud.
peruviana (Jacq.) Trin.
polytricha Nees
vallensis (Schrad. ex Schult.) Schult.
virescens J. Presl

Eriochloa

* montevidensis Griseb.
* punctata (L.) A.N. Desv. ex Hamilt.

Eustachys

* distichophylla (Lag.) Nees

Festuca

acanthophylla Desv.
argentina (Speg.) Parodi
arundinacea Schreb.

chrysophylla Phil.
cirrosa (Speg.) Parodi
contracta Kirk
deserticola Phil.
gracillima Hook. f.
hypsophila Phil.
juncifolia St.-Amans
kurtziana St.-Yves
magellanica Lam.
magensiana Potztal
monticola Phil.
morenensis Matthei
nardifolia Griseb.
orthophylla Pilger
pallescens (St.-Yves) Parodi
panda Swallen
purpurascens Banks et Soland. ex Hook. f.
pyrogea Speg.
* rubra L.
scabriuscula Phil.
tectoria St.-Yves
* tenuifolia Sibth.
thermarum Phil.
tunicata Desv.
werdermanii St.-Yves

Gastridium

* phleoides (Nees et Meyen) Hubb.
* ventricosum (Gouan) Schinz et Thell.

Glyceria

* fluitans (L.) R. Br.
multiflora Steud.

Gymnachne

koelerioides (Trin.) Parodi

Gynerium

* sagittatum (Aubl.) P. Beauv.

Hainardia

* cylindrica (Willd.) Greuter

Helictotrichon

bulbosum (Hitchc.) Parodi

Hierochloe (Ver *Anthoxanthum*)
Holcus

* lanatus L.

Hordeum (Ver también *Critesion*)

* vulgare L.

Imperata

brasiliensis Trin.
condensata Steud.
cylindrica (L.) Raeuschel
parodii Acev.

Koeleria

fueguina Cald. ex Nicora
micrathera (Desv.) Griseb.
trachyantha Phil.

Lachnagrostis

filiformis (G. Forster) Trin.

Lagurus

* ovatus L.

Lamarckia

* aurea (L.) Moench

Leptochloa (Ver *Diplachne*)
Leptophyllochloa

micranthera (Desv.) Cald. ex Nicora

Leymus

* arenarius (L.) Hochst.

Lolium

* multiflorum Lam.
* perenne L.
* rigidum Gaudin ssp. lepturoides (Boiss.) Senn. et Maur.
* subulatum Vis.
* temulentum L.

Lophochloa

* cristata (L.) Hyl.

Megalachne

berteroniana Steud.
masafuerana (Skottsb. et Pilger ex Pilger) Matthei

Melica

alata Nees ex Steud. var. alata
var. mollis Papp
ampla Phil.
argentata Desv. var. argentata
var. breviglumis Papp
berteroana Phil. var. berteroana
var. exaltata (Phil.) Papp
var. pilosula Papp
var. puberula Papp
chilensis J. Presl
flava Nees ex Steud. var. flava
var. violacea Papp
laxiflora Cav. var. laxiflora

var. hirta (Phil.) Papp
var. longiflora (Steud.) Papp
var. pilosula Papp
litoralis Phil. var. litoralis
var. paulsenii (Phil.) Papp
var. werdermannii Papp
mollis Phil.
nitida Phil.
poecilantha Desv. var. poecilantha
var. umbrosa Desv.
tortuosa Phil.
violacea Cav. var. violacea
var. argentata Papp
var. commersonii (Nees ex Steud.) Papp
var. commutata (Steud.) Papp
var. glabrior Papp
var. palida Desv.
weberbaueri Pilger var. talcahuanoensis Papp

Melinis

* minutiflora P. Beauv.

Microchloa

* indica (L.f) P. Beauv.

Microlaena

* stipoides (Labill.) R. Br.

Monerma (Ver *Hainardia*)
Monroa (Ver *Munroa*)
Muhlenbergia

asperifolia (Nees et Meyen ex Trin.) Parodi
fastigiata (J. Presl) Henr.
peruviana (P. Beauv.) Steud.

Munroa (17)

andina Phil.
decumbens Phil.

Nassella

asplundii Hitchc.
chilensis (Trin.) Desv.
exserta Phil. var. exserta
var. asperata Parodi
fuscescens Phil.
humilis Phil.
johnstonii Parodi
juncea Phil.
meyeniana (Trin. et Rupr.) Parodi
pubiflora (Trin. et Rupr.) Desv.
pungens Desv.

Neobouteloua

lophostachya (Griseb.) Gould

Ortachne (Ver *Stipa*) (19)
Oryza

* sativa L.

Oryzopsis

* miliacea (L.) B. et H. ex Aschers. et Schweinf.

Panicum

* capillare L.
pencanum Phil.
urvilleanum Kunth

Parapholis

* incurva (L.) Hubb.
* strigosa (Dum.) Hubb.

Paspalum

dasypleurum Kunze ex Desv.
dilatatum Poir.
* distichum L.
forsterianum Flueggé
pumilum Nees
scrobiculatum L. var. orbiculare (G. Forster) Hackel
vaginatum Sw.

Pennisetum

chilense (Desv.) Jacks. ex R.E. Fries

Phalaris

amethystina Trin.
angusta Nees ex Trin.
* aquatica L.
* caroliniana Walter
* minor Retz.

Phippsia (Ver *Catabrosa*)
Phleum

* alpinum L.
* pratense L.

Phragmites

australis (Cav.) Trin. ex Steud.

Piptochaetium

angolense Phil.
bicolor (Vahl) Desv.
hirtum Phil.
montevidense (Spreng.) Parodi
ovatum (Trin.) Desv.
panicoides (Lam.) Desv.
setosum (Trin.) Arech.

stipoides (Trin. et Rupr.) Hackel ex Arech. var. stipoides
var. chaetophorum (Griseb.) Parodi

Poa

acinaciphylla Desv.
alopecurus (Gaud.) Kunth ssp. alopecurus
ssp. fuegiana (Hook. f.) D.M. Moore et Dogg.
ampla Merr.
andina Trin.
* annua L.
araucana Phil.
ariquensis Steud.
atacamensis Parodi
atropidiformis Hackel
ayseniensis Hackel
bonariensis (Lam.) Kunth
borchersii Phil.
chiloensis Phil.
chonotica Phil.
chorizantha Desv.
conceptionis Steud.
conformis Nees ex Steud.
cumingii Nees
danthonioides Steud.
darwiniana Parodi
denudata Steud.
dialystostachya Phil.
eligulata Hackel
eremophila Phil.
flabellata (Lam.) Raspail
fulvescens Trin.
gayana Desv.
glauca Vahl
gymnantha Pilger
hachadoensis Nicora var. hachadoensis
holciformis J. Presl
ibari Phil.
julietii Phil.
lanuginosa Poir.
lepida Nees ex Steud., non Rich.
magensiana Potztal
modesta Phil., non Tuckerm. (18)
* nemoralis L.
oligeria Steud.
* palustris L.
patagonica Phil. var. patagonica
phalaroides Nees ex Steud.
philippii Steud.
poecila Phil.
* pratensis L.
pumila Phil.
pycnantha Phil.
rigidifolia Steud.
robusta Steud.
scaberula Hook. f.
schoenoides Phil.
secunda J. Presl.
shuka (Speg.) Parodi
stachyoides Phil.
stenantha Trin.
subenervis Hackel ex Dusén
superbiens (Steud.) Haum. et Parodi
taltalensis Pilger ex Werd.
trachyantha Hackel
tricolor Nees ex Steud.
tristigmatica Desv.
* trivialis L.
tumidula Steud.
valdiviana Phil.
yaganica Speg.

Podagrostis

sesquiflora (Desv.) Nicora

Podophorus

bromoides Phil.

Polypogon

australis Brongn.
interruptus H.B.K.
linearis Trin.
lutosus (Poir.) Hitchc.
* maritimus Willd.
* monspeliensis (L.) Desf.
* semiverticillatus (Forsk.) Hyl.

Puccinellia

biflora (Steud.) Parodi
frigida (Phil.) Johnst.
glaucescens (Phil.) Parodi
hypsophila (Phil.) Parodi ex Esp.
johnstonii Muñoz
laxa (Pilger) Parodi
magellanica (Hook. f.) Parodi
oresigena (Phil.) Hitchc.
pusilla (Hackel) Parodi
tenuifolia (J. Presl) Parodi

Relchela

panicoides Steud.

Rhombolytrum

rhomboidea Link

Rytidosperma

glabra (Phil.) Nicora

picta (Nees et Meyen) Nicora var. picta
violacea (Desv.) Nicora
virescens (Desv.) Nicora var. virescens

Saccharum

* officinarum L.

Schismus

* arabicus Nees
* barbatus (L.) Thell.

Schizachyrium

* sanguineum (Retz.) Alston
* scoparium (Michx.) Nash

Scleropoa (Ver *Desmazeria*)

Scleropogon

brevifolius Phil.

Secale

* cereale L.

Setaria

* geniculata (Lam.) P. Beauv.
* verticillata (L.) P. Beauv.
* viridis (L.) P. Beauv.

Sorghum

* bicolor (L.) Moench
* halepense (L.) Pers. fma. halepense
  fma. muticum (Hackel) Hayek
* sudanense (Piper) Stapf

Spartina

densiflora Brongn.

Sporobolus

* indicus (L.) R. Br.
  rigens (Trin.) Desv.
* virginicus (L.) Kunth

Stenotaphrum

* secundatum (Walter) O.K.

Stipa

annua Mez
arcuata R.E. Fries
atacamensis Parodi
bertrandii Phil.
bomanii Haum.
brevipes Desv.
breviseta (Hitchc.) Martic. et Quez. (19)
caudata Trin.
chrysophylla Desv.
coquimbensis Matthei
duriuscula Phil.
featherstonei Hitchc.
filiculmis Del.
frigida Phil.
hirtifolia Hitchc.
horridula Pilger
humilis Cav.
ibari Phil. var. ibari
lachnophylla Trin.
laevissima (Phil.) Speg.
leptostachya Griseb.
longiglumis Phil.
macrathera Phil.
manicata Desv.
nardoides (Phil.) Hackel ex Hitchc.
neaei Nees ex Steud.
neesiana Trin. et Rupr.
papposa Nees
parodii Matthei
pfisteri Matthei
philippii Steud.
poeppigiana Trin. et Rupr.
plumosa Trin.
pogonathera Desv.
psylantha Speg.
rariflora (Hook. f.) Benth.
rigidiseta (Pilger) Hitchc.
rupestris Phil.
speciosa Trin. et Rupr.
subaristata (Matthei) Caro
tenuis Phil.
tortuosa Desv.
vaginata Phil.
venusta Phil.

Trichloris

crinita (Lag.) Parodi

Trichoneura

weberbaueri Pilger

Tripogon

spicatus (Nees) Ekman

Trisetobromus (Ver *Bromus*)

Trisetum

barbinode Trin.
caudulatum Trin. var. caudulatum
cernuum Trin.
cumingii (Nees) Nicora var. cumingii
hirtiflorum Hackel
lasiolepis Desv.
laxiflorum Phil

lechleri (Steud.) Nicora
longiglume Hackel var. longiglume
mollifolium Louis-Marie
monticola Phil.
preslei (Kunth) Desv. var. preslei
var. buchtienii (Hackel) Louis-Marie
var. lasianthum (Phil.) Louis-Marie
rigidulum (Steud.) Domin
spicatum (L.) Richt. var. spicatum
var. dianthemum Louis-Marie
var. fuegianum (Hackel) Louis-Marie
splendidulum Steud.
tomentosum (Desv.) Nicora
variabile Desv. var. variabile
var. chiloense (Phil.) Louis-Marie
var. flavescens Desv.
var. intonsum Louis-Marie

Triticum

* aestivum L.

Vulpia

antofagastensis Parodi
australis (Nees) Blom var. nana (Hieron.) Parodi
* bromoides (L.) S.F. Gray
eriolepis (Desv.) Blom
* myuros (L.) C.C. Gmel.

Zea

* mays L.

HYDROCHARITACEAE

Egeria

* densa Planch.

Elodea

* canadensis Michx.
potamogeton (Bert.) Esp.

Hydromystria (Ver *Limnobium*)
Limnobium

* laevigatum (H. et B. ex Willd.) Heine

IRIDACEAE

Calydorea

xyphioides (Poepp.) Esp.

Chamelum

frigidum (Poepp.) Ravenna

Herbertia

lahue (Mol.) Goldbl.

Libertia

chilensis (Mol.) Gunckel
elegans Poepp.
sessiliflora (Poepp.) Skottsb.
tricocca Phil.

Mastigostyla

gracilis R.C. Foster

Ona (Ver *Tapeinia*)
Phaiophleps

biflora (Thunb.) R.C. Foster ssp. biflora
ssp. lyckholmii (Dusén) D.M. Moore
nigricans (Phil.) R.C. Foster

Sisyrinchium

arenarium Poepp.
azureum Phil.
chilense Hook.
cuspidatum Poepp.
graminifolium Lindl.
junceum E. Mey. ex K. Presl
nanum Phil.
patagonicum Phil. ex Baker
pearcei Phil.
philippii Klatt
scirpoideum Poepp.
striatum J.E. Sm.
trinerve Baker

Solenomelus

pedunculatus (Gill. ex Hook.) Hochr.
sisyrinchium (Griseb.) Pax ex Diels

Tapeinia

obscura (Cav.) D.M. Moore
pumila (Hook. f.) Baillon

Tigridia

philippiana Johnst

Tritonia

* x crocosmiflora (Lemoine) Nichols.

JUNCACEAE

Distichia

filamentosa (Buch.) Griseb.
muscoides Nees et Meyen

Juncus

acuminatus Michx. var. acuminatus
var. multiceps (Kunze ex Kunth) Barros
acutus L. var. effusus Buch.
var. leopoldii (Parlat.) Buch.
austerus Buch.
balticus Willd. var. crassiculmis Buch. ex Griseb.
var. mexicanus (Willd.) O.K.
var. montanus Engelm.
bufonius L. var. bufonius
var. condensatus Cout.
var. pumilio Griseb.
bulbosus L.
capillaceus Lam.
capitatus Weigel
chilensis Gay
cyperoides Lah.
dichotomus Elliot
diemii Barros
dombeyanus J. Gay ex Lah. var. dombeyanus
var. elatus Buch.
effusus L. var. effusus
var. compactus Lej. et Court.
ernesti-barrosii Barros
filiformis L.
imbricatus Lah. var. chamissonis (Kunth) Buch.
involucratus Steud. ex Buch.
leersii Marsson
lesueuri Boland. var. lesueuri
var. stenocaulon Buch.
llanquihuensis Barros
mendocinus Barros
microcephalus H.B.K. var. microcephalus
var. floribundus (H.B.K.) Kunth
var. intermedius Kunth
planifolius R. Br. var. planifolius
var. demissus (Steud.) Buch.
plebeius R. Br.
procerus E. Mey
scheuchzerioides Gaud.
stipulatus Nees et Meyen
tenuis Willd. var. congestus Engelm. ex Buch.

Luzula

alopecurus A.N. Desv.
campestris (L.) DC. var. tristachya (A.N.Desv.) Buch.
chilensis Nees et Meyen ex Kunth fma. chilensis
fma. frequentior Barros
correae Barros
leiboldii Buch.
masafuerana Skottsb.
racemosa A.N. Desv. var. racemosa

Marsippospermum

grandiflorum (L.f.) Hook. f.
philippii (Buch.) Haum.
reichei Buch.

Oxychloe

andina Phil.

Patosia

clandestina (Phil.) Buch.

Rostkovia

magellanica (Lam.) Hook. f.

JUNCAGINACEAE

Tetroncium

magellanicum Willd.

Triglochin

concinna Davy
palustris L.
striata R. et P.

LEMNACEAE

Lemna

gibba L.
minima Phil.
minor L.
valdiviana Phil.

Spirodela

punctata (G. Mey.) Thomps.

Wolffiella

oblonga (Phil.) Hegelm.

LILAEACEAE

Lilaea

scilloides (Poir.) Haum.

LILIACEAE

Allium

Ancrumia

cuspidata Harv. ex Baker

Astelia

pumila (G. Forster) R. Br.

Bottionea (Ver *Trichopetalum*)

Brodiaea

porrifolia (Poepp.) Meigen

Camassia

biflora (R. et P.) Coc.

Erinna

gilliesioides Phil.

Fortunatia (Ver *Camassia*)

Garaventia

graminifolia (F. Phil.) Looser

Gethyum

atropurpureum Phil.

Gilliesia

gaudichaudiana Kunth
graminea Lindl.
monophylla Reiche
montana P. et E.

Herreria

stellata R. et P.

Ipheion

sessile (Phil.) Traub.

Leucocoryne

alliacea Lindl.
angustipetala Gay
appendiculata Phil.
conferta Zoell.
coquimbensis F. Phil. var. coquimbensis
var. alba Zoell.
ixioides (Hook.) Lindl.
macropetala Phil.
odorata Lindl.
pauciflora Phil.
purpurea Gay
violacescens Phil.

Miersia

chilensis Lindl.

Nothoscordum

bivalve (L.) Britton
* inodorum (Soland. ex Aiton) Nichols.
mahui Traub
nublense Ravenna
serenense Ravenna
striatellum (Lindl.) Kunth

Pabellonia

incrassata (Phil.) Quez. et Martic.
oxypetala (Phil.) Quez. et Martic.

Pasithea

coerulea (R. et P.) D. Don var. coerulea
var. grandiflora Johnst.

Solaria

miersioides Phil.

Speea

humilis (Phil.) Loes. ex Krause

Trichopetalum

plumosum (R. et P.) Macbr.
stellatum Lindl.

Tristagma

berteri Phil.
bivalve (Lindl.) Traub
nivale Poepp. fma. nivale
fma. australe (Neger ex Dusén) Ravenna

Zoellnerallium

andinum (Poepp.) Crosa

ORCHIDACEAE

Aa

nervosa (Kraenzl.) Schlechter

Bipinnula

fimbriata (Poepp.) Johnst.
plumosa Lindl.
taltalensis Johnst.
volckmannii Kraenzl.

Brachystele

unilateralis (Poir.) Schlechter

Chloraea

alpina Poepp.
barbata Lindl.
bidentata (Poepp.) Correa
bletioides Lindl.
chica Speg. et Kraenzl.
chrysantha Poepp.
crispa Lindl.

cristata Lindl.
cuneata Lindl.
cylindrostachya Poepp.
disoides Lindl. var. disoides
var. picta (Phil. ex Kraenzl.) Correa
galeata Lindl.
gaudichaudii Brongn.
gavilu Lindl.
grandiflora Poepp.
heteroglossa Reichenb. f.
lamellata Lindl.
lechleri Lindl. ex Kraenzl.
longipetala Lindl.
magellanica Hook. f.
multiflora Lindl.
nudilabia Poepp.
philippii Reichenb. f.
prodigiosa Reichenb. f.
speciosa Poepp.
virescens (Willd.) Lindl.
viridiflora Poepp.
volckmannii Phil. ex Kraenzl.

Codonorchis

lessonii (Brongn.) Lindl.

Gavilea

araucana (Phil.) Correa
australis (Skottsb.) Correa
cardioglossa (Reiche) Correa
glandulifera (Poepp.) Correa
insularis Correa
kingii (Hook. f.) Correa
leucantha Poepp.
littoralis (Phil.) Correa
longibracteata (Lindl.) Sparre ex Navas
lutea (Pers.) Correa
odoratissima Poepp.

Habenaria

paucifolia Lindl.

PALMAE

Juania

australis (Mart.) Drude ex Hook. f.

Jubaea

chilensis (Mol.) Baillon

PHILESIACEAE

Lapageria

rosea R. et P.

Luzuriaga

marginata (Banks et Soland. ex Gaertn.) Benth.
polyphylla (Hook.) Macbr.
radicans R. et P.

Philesia

magellanica J.F. Gmel.

PONTEDERIACEAE

Eichhornia

* crassipes (Mart.) Solms-Laub.

POTAMOGETONACEAE

Potamogeton

berteroanus Phil.
linguatus Hagstr.
lucens L.
pectinatus L.
reniacoensis Sparre
striatus R. et P.
strictus Phil.

RESTIONACEAE

Leptocarpus

chilensis (Gay) Masters

RUPPIACEAE

Ruppia

filifolia (Phil.) Skottsb.
maritima L.

TECOPHILAEACEAE

Conanthera

bifolia R. et P.

campanulata (D. Don) Lindl.
johowii Esp.
minima Grau
simsii Sweet
trimaculata (D. Don) Meigen

Tecophilaea

cyanocrocus Leyb.
violiflora Bert. ex Colla fma. violiflora
fma. polyantha Skottsb.

Zephyra

elegans D. Don

TYPHACEAE

Typha

angustifolia L.
dominguensis Pers.

ZANNICHELLIACEAE

Zannichellia

palustris L.

ZOSTERACEAE

Heterozostera

tasmanica (Martens ex Aschers.) Den Hartog

Lista de familias, número de géneros y número de especies

PTERIDOPHYTA

ADIANTACEAE	**7**	(29)
Adiantum	10	
Cheilanthes	5	
Cryptogramma	1	
Notholaena	7	
Pellaea	2	
Pteris	3	
Trismeria	1	
ASPIDIACEAE	**3**	(12)
Ctenitis	2	
Polystichum	8	
Rumohra	2	
ASPLENIACEAE	**2**	(12)
Asplenium	11	
Pleurosorus	1	
ATHYRIACEAE	**3**	(5)
Cystopteris	3	
Diplazium	1	
Woodsia	1	
AZOLLACEAE	**1**	(1)
Azolla	1	
BLECHNACEAE	**2**	(14)
Blechnum	13	
Doodia	1	
DAVALIACEAE	**2**	(2)
Arthropteris	1	
Davallia	1	
DENNSTAEDTIACEAE	**4**	(4)
Dennstaedtia	1	
Histiopteris	1	
Hypolepis	1	
Microlepia	1	
DICKSONIACEAE	**1**	(2)
Dicksonia	2	
EQUISETACEAE	**1**	(2)
Equisetum	2	
GLEICHENIACEAE	**1**	(4)
Gleichenia	4	
GRAMMITIDACEAE	**2**	(4)
Grammitis	3	
Xiphopteris	1	
HYMENOPHYLLACEAE	**4**	(25)
Hymenoglossum	1	
Hymenophyllum	20	
Serpyllopsis	1	
Trichomanes	3	
ISOETACEAE	**1**	(1)
Isoetes	1	
LOMARIOPSIDACEAE	**1**	(5)
Elaphoglossum	5	
LOPHOSORIACEAE	**1**	(1)
Lophosoria	1	
LYCOPODIACEAE	**2**	(8)
Huperzia	1	
Lycopodium	7	
MARSILEACEAE	**2**	(2)
Marsilea	1	
Pilularia	1	
OPHIOGLOSSACEAE	**2**	(8)
Botrychium	2	
Ophioglossum	6	
POLYPODIACEAE	**3**	(6)
Phymatosorus	1	
Pleopeltis	1	
Polypodium	4	

PSILOTACEAE	**1**	(1)
Psilotum	1	
SALVINIACEAE	**1**	(1)
Salvinia	1	
SCHIZAEACEAE	**1**	(1)
Schizaea	1	
SELAGINELLACEAE	**1**	(1)
Selaginella	1	
THELYPTERIDACEAE	**1**	(4)
Thelypteris	4	
THYRSOPTERIDACEAE	**1**	(1)
Thyrsopteris	1	
VITTARIACEAE	**1**	(1)
Vittaria	1	

GYMNOSPERMAE

ARAUCARIACEAE	**1**	(1)
Araucaria	1	
CUPRESSACEAE	**3**	(3)
Austrocedrus	1	
Fitzroya	1	
Pilgerodendron	1	
EPHEDRACEAE	**1**	(7)
Ephedra	7	
PINACEAE	**1**	(1)
Pinus	1	
PODOCARPACEAE	**4**	(5)
Dacrydium	1	
Podocarpus	2	
Prumnopitys	1	
Saxe-gothaea	1	

ANGIOSPERMAE-DICOTYLEDONEAE

ACANTHACEAE	**2**	(2)
Dicliptera	1	
Stenandrium	1	
AEXTOXICACEAE	**1**	(1)
Aextoxicon	1	
AIZOACEAE	**4**	(13)
Carpobrotus	1	
Glinus	1	
Mesembryanthemum	1	
Tetragonia	10	
AMARANTHACEAE	**3**	(9)
Alternanthera	2	
Amaranthus	5	
Gomphrena	2	
ANACARDIACEAE	**3**	(11)
Haplorhus	1	
Lithrea	1	
Schinus	9	
APOCYNACEAE	**3**	(3)
Elytropus	1	
Skytanthus	1	
Vinca	1	
ARALIACEAE	**1**	(2)
Pseudopanax	2	
ARISTOLOCHIACEAE	**1**	(2)
Aristolochia	2	
ASCLEPIADACEAE	**6**	(17)
Asclepias	1	
Astephanus	1	
Cynanchum	9	
Diplolepis	1	
Philibertia	1	
Tweedia	4	
BALANOPHORACEAE	**1**	(1)
Ombrophytum	1	
BERBERIADACEAE	**1**	(50)
Berberis	50	
BETULACEAE	**1**	(1)
Alnus	1	
BIGNONIACEAE	**4**	(14)
Argylia	11	
Campsidium	1	
Eccremocarpus	1	
Tecoma	1	
BORAGINACEAE	**14**	(113)
Amsinckia	2	
Anchusa	1	
Borago	1	
Cordia	1	
Cryptantha	40	
Cynoglossum	4	
Echium	2	
Heliotropium	26	
Myosotis	8	
Nesocaryum	1	
Pectocarya	4	
Plagiobothrys	17	
Selkirkia	1	
Tiquilia	5	
BUDDLEJACEAE	**1**	(2)
Buddleja	2	
CACTACEAE	**21**	(150)
Acanthocalycium	1	
Arequipa	4	
Austrocactus	2	
Austrocylindropuntia	1	
Browningia	1	
Copiapoa	40	
Corryocactus	2	
Erdisia	2	
Eriosyce	1	
Eulychnia	7	
Haageocereus	1	
Helianthocereus	1	
Maihuenia	1	

Neoporteria	57	
Neowerdermannia	1	
Opuntia	1	
Oreocereus	2	
Reicheocactus	1	
Soehrensia	1	
Tephrocactus	15	
Trichocereus	8	
CAESALPINIACEAE	**5**	(23)
Balsamocarpon	1	
Caesalpinia	5	
Hoffmanseggia	6	
Senna	10	
Zuccagnia	1	
CALLITRICHACEAE	**1**	(5)
Callitriche	5	
CALYCERACEAE	**5**	(35)
Boopis	8	
Calycera	11	
Gamocarpha	6	
Moschopsis	5	
Nastanthus	5	
CAMPANULACEAE	**8**	(23)
Cyphocarpus	3	
Downingia	1	
Hypsela	1	
Legenere	1	
Lobelia	8	
Pratia	2	
Triodanis	1	
Wahlenbergia	6	
CAPPARACEAE	**1**	(1)
Cleome	1	
CAPRIFOLIACEAE	**1**	(1)
Sambucus	1	
CARICACEAE	**1**	(1)
Carica	1	
CARYOPHYLLACEAE	**26**	(92)
Agrostemma	1	
Arenaria	8	
Cardionema	3	
Cerastium	3	
Colobanthus	2	
Corrigiola	3	
Drymaria	3	
Herniaria	1	
Honkenya	1	
Lychnis	2	
Microphyes	3	
Minuartia	1	
Paronychia	5	
Petrorhagia	2	
Philippiella	1	
Polycarpon	1	
Pycnophyllum	5	
Reicheella	1	
Sagina	3	
Sanctambrosia	1	
Saponaria	1	
Scleranthus	1	
Silene	12	
Spergula	1	
Spergularia	19	
Stellaria	8	
CELASTRACEAE	**1**	(4)
Maytenus	4	
CERATOPHYLLACEAE	**1**	(1)
Ceratophyllum	1	
CHENOPODIACEAE	**7**	(57)
Atriplex	25	
Bassia	1	
Chenopodium	24	
Nitrophila	1	
Salsola	1	
Sarcocornia	1	
Suaeda	4	
COMPOSITAE	**157**	(932)
Abrotanella	4	
Achillea	1	
Achyrocline	1	
Adenocaulon	1	
Ageratum	1	
Agoseris	2	
Amblyopappus	1	
Ambrosia	4	
Anaphalis	1	
Antennaria	1	
Anthemis	2	
Aphyllocladus	1	
Arctium	1	
Arctotheca	1	

Arnica	1
Artemisia	3
Aster	5
Baccharis	42
Bahia	1
Bellis	1
Belloa	5
Bidens	4
Blennosperma	1
Brachyclados	1
Calendula	2
Calopappus	1
Carduus	2
Carthamus	2
Centaurea	11
Centaurodendron	2
Centipeda	1
Chaetanthera	36
Chamomilla	2
Chaptalia	1
Chersodoma	3
Chevreulia	3
Chiliophyllum	2
Chiliotrichum	2
Chrysanthemoides	1
Chrysanthemum	1
Chuquiraga	6
Cichorium	1
Cirsium	2
Cnicus	1
Coleostephus	1
Conyza	25
Coreopsis	1
Cotula	4
Crepis	3
Cynara	1
Dasyphyllum	2
Dendroseris	11
Diplostephium	3
Doniophyton	2
Eclipta	1
Encelia	1
Erechtites	1
Eriachaenium	1
Erigeron	17
Eupatorium	2
Facelis	2
Filago	1
Flaveria	1
Flourensia	1
Galinsoga	2
Gamochaeta	19
Gnaphalium	31
Gochnatia	1
Grindelia	4
Gutierrezia	6
Gypothamnium	1
Haplopappus	61
Hedypnois	1
Helenium	7
Helianthus	1
Helogyne	2
Heterosperma	2
Hieracium	7
Hinterhubera	1
Hypochaeris	36
Hysterionica	1
Lactuca	2
Lagenifera	3
Lapsana	1
Lasthenia	1
Leontodon	1
Lepidophyllum	1
Leptocarpha	1
Leucanthemum	1
Leucheria	43
Leunisia	1
Lophopappus	1
Lucilia	4
Luciliopsis	1
Lycapsus	1
Macrachaenium	1
Madia	2
Malacothrix	2
Marticorenia	1
Matricaria	1
Micropsis	1
Microseris	1
Mikania	1
Mniodes	1
Moscharia	2
Mutisia	23
Nardophyllum	5
Nassauvia	24
Noticastrum	8
Onopordum	1
Ophryosporus	4
Oxyphyllum	1
Pachylaena	2
Parastrephia	5
Parthenium	1
Perezia	23
Perityle	1
Picris	1
Picrosia	1
Piqueria	3

Plazia	2	
Pleocarphus	1	
Pluchea	1	
Podanthus	2	
Polyachyrus	6	
Proustia	3	
Psilocarphus	1	
Rhetinodendron	1	
Robinsonia	6	
Schkuhria	2	
Scolymus	1	
Senecio	222	
Sigesbeckia	1	
Silybum	1	
Solidago	2	
Soliva	4	
Sonchus	3	
Spilanthes	1	
Stevia	1	
Tagetes	4	
Tanacetum	2	
Taraxacum	3	
Tessaria	1	
Thamnoseris	1	
Tragopogon	1	
Trichocline	5	
Triptilion	14	
Trixis	1	
Urmenetea	1	
Urospermum	1	
Verbesina	2	
Viguiera	5	
Villanova	2	
Wedelia	1	
Werneria	13	
Xanthium	3	
Yunquea	1	
CONVOLVULACEAE	**6**	(13)
Calystegia	3	
Convolvulus	6	
Cressa	1	
Dichondra	1	
Evolvulus	1	
Ipomoea	1	
CORIARIACEAE	**1**	(1)
Coriaria	1	
CORNACEAE	**1**	(4)
Griselinia	4	
CRASSULACEAE	**2**	(8)
Crassula	7	
Sedum	1	
CRUCIFERAE	**42**	(176)
Agallis	1	
Alyssum	1	
Barbarea	1	
Brassica	3	
Capsella	1	
Cardamine	5	
Cardaria	1	
Coronopus	2	
Crambe	1	
Cremolobus	1	
Descurainia	15	
Diplotaxis	1	
Draba	11	
Eremodraba	1	
Erophila	1	
Eruca	1	
Eudema	2	
Grammosperma	1	
Hesperis	1	
Hollermayera	1	
Hymenolobus	1	
Isatis	1	
Ivania	1	
Lepidium	25	
Lobularia	1	
Mancoa	2	
Mathewsia	6	
Menonvillea	21	
Nasturtium	5	
Neuontobothrys	2	
Onuris	4	
Phlebiophragmus	1	
Raphanus	2	
Rapistrum	1	
Rorippa	3	
Schizopetalon	6	
Sisymbrium	24	
Stenodraba	11	
Thlaspi	3	
Weberbauera	1	
Werdermannia	2	
Xerodraba	1	
CUCURBITACEAE	**1**	(1)
Sicyos	1	

CUNONIACEAE	**2**	(2)
Caldcluvia	1	
Weinmannia	1	
CUSCUTACEAE	**1**	(10)
Cuscuta	10	
DESFONTAINIACEAE	**1**	(1)
Desfontainia	1	
DIPSACACEAE	**2**	(2)
Dipsacus	1	
Scabiosa	1	
DONATIACEAE	**1**	(1)
Donatia	1	
DROSERACEAE	**1**	(1)
Drosera	1	
ELAEOCARPACEAE	**2**	(3)
Aristotelia	1	
Crinodendron	2	
ELATINACEAE	**1**	(1)
Elatine	1	
EMPETRACEAE	**1**	(1)
Empetrum	1	
EPACRIDACEAE	**1**	(1)
Lebetanthus	1	
ERICACEAE	**2**	(11)
Gaultheria	6	
Pernettya	5	
EUCRYPHIACEAE	**1**	(2)
Eucryphia	2	
EUPHORBIACEAE	**9**	(43)
Adenopeltis	1	
Argythamnia	4	
Avellanita	1	
Colliguaja	4	
Croton	1	
Dysopsis	2	
Eremocarpus	1	
Euphorbia	28	
Ricinus	1	
FAGACEAE	**1**	(10)
Nothofagus	10	
FLACOURTIACEAE	**2**	(9)
Azara	8	
Berberidopsis	1	
FRANKENIACEAE	**2**	(5)
Anthobryum	1	
Frankenia	4	
FUMARIACEAE	**1**	(4)
Fumaria	4	
GENTIANACEAE	**4**	(13)
Centaurium	3	
Cicendia	1	
Gentiana	6	
Gentianella	3	
GERANIACEAE	**2**	(26)
Erodium	4	
Geranium	22	
GESNERIACEAE	**3**	(3)
Asteranthera	1	
Mitraria	1	
Sarmienta	1	
GOMORTEGACEAE	**1**	(1)
Gomortega	1	
GOODENIACEAE	**1**	(1)
Selliera	1	
GUNNERACEAE	**1**	(12)
Gunnera	12	
HALORAGACEAE	**2**	(4)
Haloragis	2	
Myriophyllum	2	
HIPPURIDACEAE	**1**	(1)
Hippuris	1	
HYDRANGEACEAE	**1**	(1)
Hydrangea	1	

HYDROPHYLLACEAE	**2**	(8)
Nama	2	
Phacelia	6	
HYPERICACEAE	**1**	(4)
Hypericum	4	
ICACINACEAE	**1**	(1)
Citronella	1	
KRAMERIACEAE	**1**	(2)
Krameria	2	
LABIATAE	**14**	(38)
Cuminia	2	
Glechoma	1	
Kurzamra	1	
Lamium	1	
Marrubium	1	
Melissa	1	
Mentha	3	
Prunella	1	
Salvia	4	
Satureja	4	
Scutellaria	3	
Sphacele	3	
Stachys	11	
Teucrium	2	
LACTORIDACEAE	**1**	(1)
Lactoris	1	
LARDIZABALACEAE	**2**	(2)
Boquila	1	
Lardizabala	1	
LAURACEAE	**3**	(5)
Beilschmiedia	2	
Cryptocarya	1	
Persea	2	
LEDOCARPACEAE	**2**	(4)
Balbisia	3	
Wendtia	1	
LENTIBULARIACEAE	**2**	(3)
Pinguicula	2	
Utricularia	1	
LINACEAE	**2**	(6)
Cliococca	1	
Linum	5	
LOASACEAE	**4**	(66)
Caiophora	12	
Loasa	45	
Mentzelia	7	
Scyphanthus	2	
LORANTHACEAE	**6**	(8)
Desmaria	1	
Eremolepis	1	
Lepidoceras	1	
Ligaria	1	
Notanthera	1	
Tristerix	3	
LYTHRACEAE	**3**	(7)
Lythrum	3	
Peplis	1	
Pleurophora	3	
MALESHERBIACEAE	**1**	(18)
Malesherbia	18	
MALPIGHIACEAE	**2**	(5)
Dinemagonum	3	
Dinemandra	2	
MALVACEAE	**17**	(130)
Anoda	1	
Corynabutilon	5	
Cristaria	62	
Gossypium	1	
Lavatera	2	
Malacothamnus	1	
Malva	3	
Malvastrum	1	
Malvella	1	
Modiola	1	
Nototriche	29	
Palaua	5	
Sida	2	
Sphaeralcea	3	
Tarasa	9	
Thespesia	1	
Urocarpidium	3	
MIMOSACEAE	**4**	(16)
Acacia	8	

Albizzia	1	
Calliandra	1	
Prosopis	6	
MISODENDRACEAE	**1**	(9)
Misodendrum	9	
MONIMIACEAE	**2**	(3)
Laurelia	2	
Peumus	1	
MORACEAE	**1**	(1)
Broussonetia	1	
MYRICACEAE	**1**	(1)
Myrica	1	
MYRTACEAE	**9**	(28)
Amomyrtus	2	
Blepharocalyx	1	
Legrandia	1	
Luma	3	
Myrceugenia	14	
Myrteola	2	
Reichea	1	
Tepualia	1	
Ugni	3	
NOLANACEAE	**2**	(42)
Alona	6	
Nolana	36	
NYCTAGINACEAE	**3**	(7)
Allionia	1	
Boerhavia	2	
Oxybaphus	4	
NYMPHAEACEAE	**1**	(1)
Nymphaea	1	
OLEACEAE	**1**	(1)
Menodora	1	
ONAGRACEAE	**8**	(38)
Boisduvalia	1	
Camissonia	1	
Clarkia	1	
Epilobium	12	
Fuchsia	2	
Gayophytum	2	
Ludwigia	2	
Oenothera	17	
OROBANCHACEAE	**1**	(3)
Orobanche	3	
OXALIDACEAE	**1**	(115)
Oxalis	115	
PAPAVERACEAE	**2**	(5)
Argemone	4	
Eschscholzia	1	
PAPILIONACEAE	**28**	(323)
Adesmia	140	
Anarthrophyllum	5	
Astragalus	46	
Crotalaria	2	
Cytisus	2	
Dalea	3	
Desmodium	1	
Dolichos	1	
Errazurizia	1	
Galega	1	
Geoffroea	1	
Glycyrrhiza	1	
Indigofera	1	
Lathyrus	16	
Lotus	4	
Lupinus	7	
Medicago	8	
Melilotus	4	
Ornithopus	2	
Psoralea	1	
Rhynchosia	1	
Sophora	5	
Spartium	1	
Teline	1	
Trifolium	31	
Trigonella	1	
Ulex	1	
Vicia	35	
PASSIFLORACEAE	**1**	(2)
Passiflora	2	
PHYTOLACCACEAE	**3**	(5)
Anisomeria	2	
Ercilla	2	
Phytolacca	1	

PIPERACEAE	**1**	(7)
Peperomia	7	
PLANTAGINACEAE	**2**	(23)
Littorella	1	
Plantago	22	
PLUMBAGINACEAE	**3**	(4)
Armeria	1	
Limonium	2	
Plumbago	1	
POLEMONIACEAE	**7**	(11)
Collomia	2	
Gilia	4	
Ipomopsis	1	
Linanthus	1	
Microsteris	1	
Navarretia	1	
Polemonium	1	
POLYGALACEAE	**2**	(12)
Monnina	4	
Polygala	8	
POLYGONACEAE	**8**	(56)
Bilderdykia	1	
Chorizanthe	25	
Koenigia	1	
Lastarriaea	1	
Muehlenbeckia	1	
Oxytheca	1	
Polygonum	11	
Rumex	15	
PORTULACACEAE	**6**	(79)
Calandrinia	70	
Lenzia	1	
Monocosmia	1	
Montia	1	
Philippiamra	4	
Portulaca	2	
PRIMULACEAE	**6**	(11)
Anagallis	3	
Androsace	1	
Lysimachia	1	
Pelletiera	1	
Primula	1	
Samolus	4	
PROTEACEAE	**4**	(6)
Embothrium	1	
Gevuina	1	
Lomatia	3	
Orites	1	
RAFFLESIACEAE	**1**	(1)
Pilostyles	1	
RANUNCULACEAE	**7**	(41)
Anemone	6	
Barneoudia	3	
Caltha	3	
Clematis	1	
Hamadryas	4	
Myosurus	2	
Ranunculus	22	
RESEDACEAE	**1**	(2)
Reseda	2	
RHAMNACEAE	**7**	(20)
Colletia	5	
Condalia	1	
Discaria	5	
Retanilla	2	
Rhamnus	1	
Talguenea	1	
Trevoa	5	
ROSACEAE	**16**	(52)
Acaena	20	
Aphanes	3	
Duchesnea	1	
Fragaria	1	
Geum	4	
Kageneckia	2	
Lachemilla	3	
x Margyracaena	1	
Margyricarpus	2	
Polylepis	2	
Potentilla	1	
Quillaja	1	
Rosa	3	
Rubus	3	
Sanguisorba	2	
Tetraglochin	3	
RUBIACEAE	**10**	(41)
Coprosma	2	
Cruckshancksia	7	

Galium	22	
Hedyotis	1	
Leptostigma	1	
Nertera	1	
Oreopolus	3	
Relbunium	2	
Rubia	1	
Sherardia	1	
RUTACEAE	**3**	(5)
Fagara	2	
Pitavia	1	
Ruta	2	
SALICACEAE	**1**	(1)
Salix	1	
SANTALACEAE	**5**	(8)
Arjona	3	
Myoschilos	1	
Nanodea	1	
Quinchamalium	2	
Santalum	1	
SAPINDACEAE	**5**	(5)
Bridgesia	1	
Dodonaea	1	
Guindilia	1	
Llagunoa	1	
Sapindus	1	
SAPOTACEAE	**1**	(1)
Pouteria	1	
SAXIFRAGACEAE	**11**	(41)
Chrysosplenium	2	
Escallonia	14	
Francoa	1	
Lepuropetalon	1	
Ribes	16	
Saxifraga	2	
Saxifragella	1	
Saxifragodes	1	
Tetilla	1	
Tribeles	1	
Valdivia	1	
SCROPHULARIACEAE	**28**	(165)
Agalinis	1	
Alonsoa	1	
Bacopa	1	
Bartsia	3	
Bellardia	1	
Calceolaria	86	
Castilleja	2	
Cymbalaria	1	
Digitalis	1	
Euphrasia	17	
Fonkia	1	
Gratiola	1	
Hebe	2	
Jovellana	2	
Kickxia	1	
Limosella	1	
Linaria	2	
Lindernia	1	
Melosperma	1	
Mimulus	8	
Monttea	1	
Orthocarpus	2	
Ourisia	14	
Parentucellia	1	
Scrophularia	1	
Stemodia	1	
Verbascum	3	
Veronica	8	
SIMAROUBACEAE	**1**	(1)
Ailanthus	1	
SOLANACEAE	**25**	(145)
Benthamiella	4	
Cacabus	2	
Cestrum	1	
Combera	2	
Datura	1	
Dunalia	1	
Fabiana	6	
Grabowskia	1	
Jaborosa	6	
Latua	1	
Lycium	9	
Lycopersicon	1	
Nicandra	1	
Nicotiana	13	
Nierembergia	1	
Petunia	1	
Phrodus	3	
Physalis	2	
Reyesia	4	
Salpichroa	1	
Salpiglossis	2	
Schizanthus	13	
Solanum	64	
Trechonaetes	4	

Vestia	1	
STERCULIACEAE	**1**	(1)
Waltheria	1	
STYLIDIACEAE	**1**	(1)
Phyllachne	1	
TETRACHONDRACEAE	**1**	(1)
Tetrachondra	1	
THYMELAEACEAE	**2**	(3)
Drapetes	1	
Ovidia	2	
TILIACEAE	**1**	(1)
Triumfetta	1	
TROPAEOLACEAE	**1**	(18)
Tropaeolum	18	
UMBELLIFERAE	**33**	(140)
Ammi	1	
Anethum	1	
Anthriscus	1	
Apium	19	
Asteriscium	4	
Azorella	22	
Bolax	2	
Bowlesia	6	
Centella	2	
Conium	1	
Daucus	3	
Diposis	1	
Domeykoa	2	
Eremocharis	1	
Eryngium	16	
Foeniculum	1	
Gymnophyton	5	
Homalocarpus	6	
Huanaca	4	
Hydrocotyle	11	
Laretia	1	
Lilaeopsis	3	
Mulinum	13	
Niphogeton	1	
Oreomyrrhis	1	
Osmorhiza	3	
Pastinaca	1	
Pozoa	2	
Sanicula	2	
Scandix	1	
Seseli	1	
Smyrnium	1	
Torilis	1	
URTICACEAE	**5**	(18)
Boehmeria	1	
Parietaria	3	
Pilea	2	
Soleirolia	1	
Urtica	11	
VALERIANACEAE	**4**	(47)
Plectritis	1	
Stangea	1	
Valeriana	43	
Valerianella	2	
VERBENACEAE	**12**	(89)
Acantholippia	3	
Aloysia	4	
Diostea	2	
Glandularia	6	
Junellia	28	
Lampaya	1	
Lippia	3	
Phyla	3	
Pitraea	1	
Rhaphithamnus	2	
Urbania	2	
Verbena	34	
VIOLACEAE	**2**	(73)
Hybanthus	1	
Viola	72	
VITACEAE	**1**	(1)
Cissus	1	
VIVIANIACEAE	**3**	(5)
Araeoandra	1	
Cissarobryon	1	
Viviania	3	
WINTERACEAE	**1**	(2)
Drimys	2	
ZYGOPHYLLACEAE	**7**	(10)
Bulnesia	1	
Fagonia	2	
Larrea	3	
Metharme	1	
Pintoa	1	
Porlieria	1	
Tribulus	1	

ANGIOSPERMAE-MONOCOTYLEDONEAE

ALISMATACEAE	**2**	(2)
Alisma	1	
Sagittaria	1	
AMARYLLIDACEAE	**8**	(71)
Alstroemeria	29	
Bomarea	3	
Famatina	1	
Hippeastrum	28	
Leontochir	1	
Rhodophiala	2	
Placea	6	
Traubia	1	
APONOGETONACEAE	**1**	(1)
Aponogeton	1	
ARACEAE	**1**	(1)
Pistia	1	
BROMELIACEAE	**6**	(24)
Deuterocohnia	1	
Fascicularia	5	
Greigia	3	
Ochagavia	4	
Puya	7	
Tillandsia	4	
CENTROLEPIDACEAE	**1**	(1)
Gaimardia	1	
CORSIACEAE	**1**	(1)
Arachnitis	1	
CYPERACEAE	**11**	(134)
Bulbostylis	1	
Carex	51	
Carpha	1	
Cyperus	22	
Eleocharis	21	
Machaerina	1	
Oreobolus	1	
Rhynchospora	1	
Schoenus	4	
Scirpus	20	
Uncinia	11	
DIOSCOREACEAE	**2**	(45)
Dioscorea	42	
Epipetrum	3	
GRAMINEAE	**117**	(560)
Agrostis	31	
Aira	3	
Alopecurus	5	
Ammophila	1	
Amphibromus	1	
Andropogon		
Anthochloa	1	
Anthoxanthum	8	
Apera	1	
Aristida	4	
Arrhenatherum	1	
Arundo	1	
Avena	5	
Axonopus	1	
Botelua	1	
Bothriochloa	3	
Briza	2	
Bromelica	1	
Bromidium	2	
Bromus	22	
Calamagrostis	5	
Calotheca	1	
Catabrosa	2	
Cenchrus	3	
Chaetotropis	4	
Chascolytrum	1	
Chloris	3	
Chusquea	12	
Cinna	1	
Cortaderia	6	
Critesion	14	
Cymbopogon	1	
Cynodon	6	
Cynosurus	2	
Dactylis	1	
Danthonia	11	
Deschampsia	16	
Desmazeria	1	
Deyeuxia	22	
Dichanthelium	1	
Dichelachne	2	
Dielsiochloa	1	
Digitaria	4	

Diplachne	2	
Dissanthelium	1	
Distichlis	4	
Echinochloa	3	
Ehrharta		
Eleusine	2	
Elymus	18	
Elytrigia	1	
Enneapogon	1	
Eragrostis	10	
Eriochloa	2	
Eustachys	1	
Festuca	28	
Gastridium	2	
Glyceria	2	
Gymnachne	1	
Gynerium	1	
Hainardia	1	
Helictotrichon	1	
Holcus	1	
Hordeum	1	
Imperata	4	
Koeleria	3	
Lachnagrostis	1	
Lagurus	1	
Lamarckia	1	
Leptophyllochloa	1	
Leymus	1	
Lolium	5	
Lophochloa	1	
Megalachne	2	
Melica	14	
Melinis	1	
Microchloa	1	
Microlaena	1	
Muhlenbergia	3	
Munroa	2	
Nassella	10	
Neobouteloua	1	
Oryza	1	
Oryzopsis	1	
Panicum	3	
Parapholis	2	
Paspalum	7	
Pennisetum	1	
Phalaris	5	
Phleum	2	
Phragmites	1	
Piptochaetium	8	
Poa	65	
Podagrostis	1	
Podophorus	1	
Polypogon	7	
Puccinellia	10	
Relchela	1	
Rhombolytrum	1	
Rytidosperma	4	
Saccharum	1	
Schismus	2	
Schizagyrium	2	
Scleropogon	1	
Secale	1	
Setaria	3	
Sorghum	3	
Spartina	1	
Sporobolus	3	
Stenotaphrum	1	
Stipa	44	
Trichloris	1	
Trichoneura	1	
Tripogon	1	
Trisetum	17	
Triticum	1	
Vulpia	5	
Zea	1	
HYDROCHARITACEAE	**3**	(4)
Egeria	1	
Elodea	2	
Limnobium	1	
IRIDACEAE	**11**	(29)
Calydorea	1	
Chamelum	1	
Herbertia	1	
Libertia	4	
Mastigostyla	1	
Phaiophleps	2	
Sisyrinchium	13	
Solenomelus	2	
Tapeinia	2	
Tigridia	1	
Tritonia	1	
JUNCACEAE	**7**	(43)
Distichia	2	
Juncus	29	
Luzula	7	
Marsippospermum	3	
Oxychloe	1	
Patosia	1	
Rostkovia	1	

JUNCAGINACEAE	**2**	(4)
Tetroncium	1	
Triglochin	3	
LEMNACEAE	**3**	(6)
Lemna	4	
Spirodela	1	
Wolffiella	1	
LILAEACEAE	**1**	(1)
Lilaea	1	
LILIACEAE	**21**	(42)
Allium		
Ancrumia	1	
Astelia	1	
Brodiaea	1	
Camassia	1	
Erinna	1	
Garaventia	1	
Gethyum	1	
Gilliesia	4	
Herreria	1	
Ipheion	1	
Leucocoryne	11	
Miersia	1	
Nothoscordum	6	
Pabellonia	2	
Pasithea	1	
Solaria	1	
Speea	1	
Trichopetalum	2	
Tristagma	3	
Zoellnerallium	1	
ORCHIDACEAE	**7**	(47)
Aa	1	
Bipinnula	4	
Brachystele	1	
Chloraea	28	
Codonorchis	1	
Gavilea	11	
Habenaria	1	
PALMAE	**2**	(2)
Juania	1	
Jubaea	1	
PHILESIACEAE	**3**	(5)
Lapageria	1	
Luzuriaga	3	
Philesia	1	
PONTEDERIACEAE	**1**	(1)
Eichhornia	1	
POTAMOGETONACEAE	**1**	(7)
Potamogeton	7	
RESTIONACEAE	**1**	(1)
Leptocarpus	1	
RUPPIACEAE	**1**	(2)
Ruppia	2	
TECOPHILAEACEAE	**3**	(9)
Conanthera	6	
Tecophilaea	2	
Zephyra	1	
TYPHACEAE	**1**	(2)
Typha	2	
ZANNICHELLIACEAE	**1**	(1)
Zannichellia	1	
ZOSTERACEAE	**1**	(1)
Heterozostera	1	

RESUMEN

	Nº de familias	Nº de géneros	Nº de especies	%
PTERIDOPHYTA	**27**	**52**	**157**	**3.01**
GYMNOSPERMAE	**5**	**10**	**17**	**0.33**
DICOTYLEDONEAE	**132**	**750**	**3996**	**76.62**
MONOCOTYLEDONEAE	**28**	**220**	**1045**	**20.04**
	192	**1032**	**5215**	**100.00**

Indice de géneros

1: Pteridophyta
2: Gymnospermae
3: Dicotyledoneae
4: Monocotyledoneae

4	ORCHID	Aa
3	COMPOS	Abrotanella
3	MIMOSA	Acacia
3	ROSACE	Acaena
3	CACTAC	Acanthocalycium
3	VERBEN	Acantholippia
3	COMPOS	Achillea
3	COMPOS	Achyrocline
3	COMPOS	Adenocaulon
3	EUPHOR	Adenopeltis
3	PAPILI	Adesmia
1	ADIANT	Adiantum
3	AEXTOX	Aextoxicon
3	SCROPH	Agalinis
3	CRUCIF	Agallis
3	COMPOS	Ageratina (ver Eupatorium)
3	COMPOS	Ageratum
3	COMPOS	Agoseris
4	GRAMIN	Agropyron (ver Elymus)
3	CARYOP	Agrostemma
4	GRAMIN	Agrostis
3	SIMARO	Ailanthus
4	GRAMIN	Aira
3	MIMOSA	Albizzia
3	ROSACE	Alchemilla (ver Aphanes y Lachemilla)
4	ALISMA	Alisma
3	NYCTAG	Allionia
4	LILIAC	Allium
3	BETULA	Alnus
3	NOLANA	Alona
3	SCROPH	Alonsoa
4	GRAMIN	Alopecurus
3	VERBEN	Aloysia
4	AMARYL	Alstroemeria
3	AMARAN	Alternanthera
3	CRUCIF	Alyssum
3	AMARAN	Amaranthus
3	COMPOS	Amblyopappus
3	COMPOS	Ambrosia
3	UMBELL	Ammi
4	GRAMIN	Ammophila
3	MYRTAC	Amomyrtus
4	GRAMIN	Amphibromus
3	BORAGI	Amsinckia
3	PRIMUL	Anagallis
3	COMPOS	Anaphalis
3	PAPILI	Anarthrophyllum
3	BORAGI	Anchusa
4	LILIAC	Ancrumia
4	GRAMIN	Andropogon
3	PRIMUL	Androsace
3	RANUNC	Anemone
3	UMBELL	Anethum
4	GRAMIN	Anisantha (ver Bromus)
3	PHYTOL	Anisomeria
3	MALVAC	Anoda
3	COMPOS	Antennaria
3	COMPOS	Anthemis
3	FRANKE	Anthobryum
4	GRAMIN	Anthochloa
4	GRAMIN	Anthoxanthum
3	UMBELL	Anthriscus
4	GRAMIN	Apera
3	ROSACE	Aphanes
3	COMPOS	Aphyllocladus
3	UMBELL	Apium
4	APONOG	Aponogeton
4	CORSIA	Arachnitis
3	VIVIAN	Araeoandra
2	ARAUCA	Araucaria
3	COMPOS	Arctium
3	COMPOS	Arctotheca
3	COMPOS	Arctotis (ver Arctotheca)
3	CARYOP	Arenaria
3	CACTAC	Arequipa
3	PAPAVE	Argemone
3	BIGNON	Argylia
3	EUPHOR	Argythamnia
3	COMPOS	Aristeguietia (ver Eupatorium)
4	GRAMIN	Aristida
3	ARISTO	Aristolochia
3	ELAEOC	Aristotelia
3	SANTAL	Arjona
3	PLUMBA	Armeria
3	COMPOS	Arnica
4	GRAMIN	Arrhenatherum
3	COMPOS	Artemisia
1	DAVALL	Arthropteris
4	GRAMIN	Arundo
3	ASCLEP	Asclepias
1	ASPLEN	Asplenium
4	LILIAC	Astelia
3	ASCLEP	Astephanus
3	COMPOS	Aster

3	GESNER	Asteranthera
3	UMBELL	Asteriscium
3	PAPILI	Astragalus
3	CHENOP	Atriplex
4	GRAMIN	Atropis (ver Puccinellia)
3	CACTAC	Austrocactus
2	CUPRES	Austrocedrus
3	CACTAC	Austrocylindropuntia
3	EUPHOR	Avellanita
4	GRAMIN	Avena
4	GRAMIN	Axonopus
3	FLACOU	Azara
1	AZOLLA	Azolla
3	UMBELL	Azorella
3	COMPOS	Baccharis
3	SCROPH	Bacopa
3	COMPOS	Bahia
3	LEDOCA	Balbisia
3	CAESAL	Balsamocarpon
3	CRUCIF	Barbarea
3	RANUNC	Barneoudia
3	SCROPH	Bartsia
3	CHENOP	Bassia
3	LAURAC	Beilschmiedia
3	SCROPH	Bellardia
3	COMPOS	Bellis
3	COMPOS	Belloa
3	SOLANA	Benthamiella
3	FLACOU	Berberidopsis
3	BERBER	Berberis
3	COMPOS	Bidens
3	POLYGO	Bilderdykia
4	ORCHID	Bipinnula
1	BLECHN	Blechnum
3	COMPOS	Blennosperma
3	MYRTAC	Blepharocalyx
3	URTICA	Boehmeria
3	NYCTAG	Boerhavia
3	ONAGRA	Boisduvalia
3	UMBELL	Bolax
4	AMARYL	Bomarea
3	CALYCE	Boopis
3	LARDIZ	Boquila
3	BORAGI	Borago
4	GRAMIN	Botelua
4	GRAMIN	Bothriochloa
1	OPHIOG	Botrychium
4	LILIAC	Bottionea (ver Trichopetalum)
4	GRAMIN	Bouteloua (ver Botelua)
3	UMBELL	Bowlesia
3	COMPOS	Brachyandra (ver Helogyne)
3	COMPOS	Brachyclados
4	ORCHID	Brachystele
3	CRUCIF	Brassica
3	SAPIND	Bridgesia
4	GRAMIN	Briza
4	LILIAC	Brodiaea
4	GRAMIN	Bromelica
4	GRAMIN	Bromidium
4	GRAMIN	Bromus
3	MORACE	Broussonetia
3	CACTAC	Browningia
3	BUDDLE	Buddleja
4	CYPERA	Bulbostylis
3	ZYGOPH	Bulnesia
3	UMBELL	Bustillosia (ver Asteriscium)
3	SOLANA	Cacabus
3	CAESAL	Caesalpinia
3	LOASAC	Caiophora
4	GRAMIN	Calamagrostis (ver también Deyeuxia)
3	PORTUL	Calandrinia
3	SCROPH	Calceolaria
3	CUNONI	Caldcluvia
3	COMPOS	Calendula
3	MIMOSA	Calliandra
3	CALLIT	Callitriche
3	COMPOS	Calopappus
4	GRAMIN	Calotheca
3	RANUNC	Caltha
3	CALYCE	Calycera (Calicera)
4	IRIDAC	Calydorea
3	CONVOL	Calystegia
4	LILIAC	Camassia
3	ONAGRA	Camissonia
3	BIGNON	Campsidium
3	CRUCIF	Capsella
3	CRUCIF	Cardamine
3	CRUCIF	Cardaria
3	CARYOP	Cardionema
3	COMPOS	Carduus
4	CYPERA	Carex
3	CARICA	Carica
4	CYPERA	Carpha
3	AIZOAC	Carpobrotus
3	COMPOS	Carthamus
3	CAESAL	Cassia (ver Senna)
3	SCROPH	Castilleja
4	GRAMIN	Catabrosa
4	GRAMIN	Cenchrus
3	COMPOS	Centaurea
3	GENTIA	Centaurium
3	COMPOS	Centaurodendron

3	UMBELL	Centella
3	COMPOS	Centipeda
3	PRIMUL	Centunculus (ver Anagallis)
3	CARYOP	Cerastium
4	GRAMIN	Ceratochloa (ver Bromus)
3	CERATO	Ceratophyllum
3	SOLANA	Cestrum
3	RHAMNA	Chacaya (ver Discaria)
3	COMPOS	Chaetanthera
4	GRAMIN	Chaetotropis
4	IRIDAC	Chamelum
3	COMPOS	Chamomilla (ver también Matricaria)
3	COMPOS	Chaptalia
4	GRAMIN	Chascolytrum
1	ADIANT	Cheilanthes
3	CHENOP	Chenopodium
3	COMPOS	Chersodoma
3	COMPOS	Chevreulia
3	COMPOS	Chiliophyllum
3	COMPOS	Chiliotrichum
4	CYPERA	Chillania (ver Eleocharis)
3	EUPHOR	Chiropetalum (ver Argythamnia)
4	ORCHID	Chloraea
4	GRAMIN	Chloris
3	POLYGO	Chorizanthe
3	COMPOS	Chrysanthemoides
3	COMPOS	Chrysanthemum
3	SAXIFR	Chrysosplenium
3	COMPOS	Chuquiraga
4	GRAMIN	Chusquea
3	GENTIA	Cicendia
3	COMPOS	Cichorium
4	GRAMIN	Cinna
3	COMPOS	Cirsium
3	VIVIAN	Cissarobryon
3	VITACE	Cissus
3	ICACIN	Citronella
4	CYPERA	Cladium (ver Machaerina)
3	ONAGRA	Clarkia
3	RANUNC	Clematis
3	CAPPAR	Cleome
3	LINACE	Cliococca
3	COMPOS	Cnicus
4	ORCHID	Codonorchis
3	BORAGI	Coldenia (ver Tiquilia)
3	COMPOS	Coleostephus
3	RHAMNA	Colletia
3	EUPHOR	Colliguaja
3	POLEMO	Collomia
3	CARYOP	Colobanthus
3	SOLANA	Combera
4	TECOPH	Conanthera
3	RHAMNA	Condalia
3	UMBELL	Conium
3	CONVOL	Convolvulus
3	COMPOS	Conyza
3	CACTAC	Copiapoa
3	RUBIAC	Coprosma
3	BORAGI	Cordia
3	COMPOS	Coreopsis
3	CORIAR	Coriaria
3	CRUCIF	Coronopus
3	CARYOP	Corrigiola
3	CACTAC	Corryocactus
4	GRAMIN	Cortaderia
3	MALVAC	Corynabutilon
3	COMPOS	Cotula
3	CRUCIF	Crambe
3	CRASSU	Crassula
3	CRUCIF	Cremolobus
3	COMPOS	Crepis
3	CONVOL	Cressa
3	ELAEOC	Crinodendron
3	MALVAC	Cristaria
4	GRAMIN	Critesion
3	PAPILI	Crotalaria
3	EUPHOR	Croton
3	RUBIAC	Cruckshanksia
3	BORAGI	Cryptantha
3	LAURAC	Cryptocarya
1	ADIANT	Cryptogramma
3	COMPOS	Cryptostemma (ver Arctotheca)
1	ASPIDI	Ctenitis
3	LABIAT	Cuminia
3	CUSCUT	Cuscuta
3	SCROPH	Cymbalaria
4	GRAMIN	Cymbopogon
3	ASCLEP	Cynanchum
3	COMPOS	Cynara
4	GRAMIN	Cynodon
3	BORAGI	Cynoglossum
4	GRAMIN	Cynosurus
4	CYPERA	Cyperus
3	CAMPAN	Cyphocarpus
1	ATHYRI	Cystopteris
3	PAPILI	Cytisus (ver también Teline)
2	PODOCA	Dacrydium
4	GRAMIN	Dactylis
3	PAPILI	Dalea
4	GRAMIN	Danthonia
3	COMPOS	Dasyphyllum
3	SOLANA	Datura

3	UMBELL	Daucus
1	DAVALL	Davallia
3	COMPOS	Dendroseris
1	DENNST	Dennstaedtia
4	GRAMIN	Deschampsia
3	CRUCIF	Descurainia
3	DESFON	Desfontainia
3	LORANT	Desmaria
4	GRAMIN	Desmazeria
3	PAPILI	Desmodium
4	BROMEL	Deuterocohnia
4	GRAMIN	Deyeuxia (ver también Calamagrostis)
4	GRAMIN	Dichanthelium
4	GRAMIN	Dichelachne
3	CONVOL	Dichondra
1	DICKSO	Dicksonia
3	ACANTH	Dicliptera
4	GRAMIN	Dielsiochloa
3	SCROPH	Digitalis
4	GRAMIN	Digitaria
3	MALPIG	Dinemagonum
3	MALPIG	Dinemandra
4	DIOSCO	Dioscorea
3	VERBEN	Diostea
4	GRAMIN	Diplachne
1	ATHYRI	Diplazium
3	ASCLEP	Diplolepis
3	COMPOS	Diplostephium
3	CRUCIF	Diplotaxis
3	UMBELL	Diposis
3	DIPSAC	Dipsacus
3	RHAMNA	Discaria
4	GRAMIN	Dissanthelium
4	JUNCAC	Distichia
4	GRAMIN	Distichlis
3	SAPIND	Dodonaea
3	PAPILI	Dolichos
3	UMBELL	Domeykoa
3	DONATI	Donatia
3	COMPOS	Doniophyton
1	BLECHN	Doodia
3	CAMPAN	Downingia
3	CRUCIF	Draba
3	THYMEL	Drapetes
3	WINTER	Drimys
3	DROSER	Drosera
3	CARYOP	Drymaria
3	ROSACE	Duchesnea
3	SOLANA	Dunalia
3	EUPHOR	Dysopsis
3	BIGNON	Eccremocarpus
4	GRAMIN	Echinochloa
3	BORAGI	Echium
3	COMPOS	Eclipta
4	HYDROC	Egeria
4	GRAMIN	Ehrharta
4	PONTED	Eichhornia
1	LOMARI	Elaphoglossum
3	ELATIN	Elatine
4	CYPERA	Eleocharis
4	GRAMIN	Eleusine
4	HYDROC	Elodea
4	GRAMIN	Elymus
4	GRAMIN	Elytrigia
3	APOCYN	Elytropus
3	PROTEA	Embothrium
3	EMPETR	Empetrum
3	COMPOS	Encelia
4	GRAMIN	Enneapogon
2	EPHEDR	Ephedra
3	ONAGRA	Epilobium
4	DIOSCO	Epipetrum
1	EQUISE	Equisetum
4	GRAMIN	Eragrostis
3	PHYTOL	Ercilla
3	CACTAC	Erdisia
3	COMPOS	Erechtites
3	EUPHOR	Eremocarpus
3	UMBELL	Eremocharis
3	CRUCIF	Eremodraba
3	LORANT	Eremolepis
3	COMPOS	Eriachaenium
3	COMPOS	Erigeron
4	LILIAC	Erinna
4	GRAMIN	Eriochloa
3	CACTAC	Eriosyce
3	GERANI	Erodium
3	CRUCIF	Erophila
3	PAPILI	Errazurizia
3	CRUCIF	Eruca
3	UMBELL	Eryngium
3	SAXIFR	Escallonia
3	PAPAVE	Eschscholzia
3	EUCRYP	Eucryphia
3	CRUCIF	Eudema
3	CACTAC	Eulychnia
3	COMPOS	Eupatorium
3	EUPHOR	Euphorbia
3	SCROPH	Euphrasia
4	GRAMIN	Eustachys
3	CONVOL	Evolvulus
3	SOLANA	Exodeconus (ver Cacabus)
3	SOLANA	Fabiana
3	COMPOS	Facelis
3	RUTACE	Fagara

3	ZYGOPH	Fagonia
4	AMARYL	Famatina
4	BROMEL	Fascicularia
4	GRAMIN	Festuca
3	COMPOS	Filago
2	CUPRES	Fitzroya
3	COMPOS	Flaveria
3	COMPOS	Flourensia
3	UMBELL	Foeniculum
3	SCROPH	Fonkia
4	LILIAC	Fortunatia (ver Camassia)
3	ROSACE	Fragaria
3	SAXIFR	Francoa
3	FRANKE	Frankenia
3	ONAGRA	Fuchsia
3	FUMARI	Fumaria
4	CENTRO	Gaimardia
3	PAPILI	Galega
3	COMPOS	Galinsoga
3	RUBIAC	Galium
3	CALYCE	Gamocarpha
3	COMPOS	Gamochaeta
4	LILIAC	Garaventia
4	GRAMIN	Gastridium
3	ERICAC	Gaultheria
4	ORCHID	Gavilea
3	ONAGRA	Gayophytum
3	GENTIA	Gentiana
3	GENTIA	Gentianella
3	PAPILI	Geoffroea
3	GERANI	Geranium
3	SCROPH	Gerardia (ver Agalinis)
4	LILIAC	Gethyum
3	ROSACE	Geum
3	PROTEA	Gevuina
3	POLEMO	Gilia
4	LILIAC	Gilliesia
3	VERBEN	Glandularia
3	LABIAT	Glechoma
1	GLEICH	Gleichenia
3	AIZOAC	Glinus
4	GRAMIN	Glyceria
3	PAPILI	Glycyrrhiza
3	COMPOS	Gnaphalium
3	COMPOS	Gochnatia
3	GOMORT	Gomortega
3	AMARAN	Gomphrena
3	MALVAC	Gossypium
3	SOLANA	Grabowskia
1	GRAMMI	Grammitis
3	CRUCIF	Grammosperma
3	SCROPH	Gratiola
4	BROMEL	Greigia
3	COMPOS	Grindelia
3	CORNAC	Griselinia
3	SAPIND	Guindilia
3	GUNNER	Gunnera
3	COMPOS	Gutierrezia
4	GRAMIN	Gymnachne
3	UMBELL	Gymnophyton
4	GRAMIN	Gynerium
3	COMPOS	Gypothamnium
3	CACTAC	Haageocereus
4	ORCHID	Habenaria
4	GRAMIN	Hainardia
3	HALORA	Haloragis
3	RANUNC	Hamadryas
3	COMPOS	Haplopappus
3	ANACAR	Haplorhus
3	SCROPH	Hebe
3	RUBIAC	Hedyotis
3	COMPOS	Hedypnois
3	COMPOS	Helenium
3	CACTAC	Helianthocereus
3	COMPOS	Helianthus
4	GRAMIN	Helictotrichon
3	BORAGI	Heliotropium
3	COMPOS	Helminthotheca (ver Picris)
3	COMPOS	Helogyne
4	IRIDAC	Herbertia
3	CARYOP	Herniaria
3	SCROPH	Herpestis (ver Bacopa)
4	LILIAC	Herreria
3	CRUCIF	Hesperis
3	COMPOS	Hesperoseris (ver Dendroseris)
3	COMPOS	Heterosperma
3	CRUCIF	Heterothrix (ver Stenodraba)
4	ZOSTER	Heterozostera
3	COMPOS	Hieracium
4	GRAMIN	Hierochloe (ver Anthoxanthum)
3	COMPOS	Hinterubera
4	AMARYL	Hippeastrum
3	HIPPUR	Hippuris
1	DENNST	Histiopteris
3	CAESAL	Hoffmanseggia
4	GRAMIN	Holcus
3	CRUCIF	Hollermayera
3	UMBELL	Homalocarpus
3	CARYOP	Honkenya
4	GRAMIN	Hordeum (ver también Critesion)

3	CACTAC	Horridocactus (ver Neoporteria)
3	PAPILI	Hosackia (ver Lotus)
3	UMBELL	Huanaca
1	LYCOPO	Huperzia
3	VIOLAC	Hybanthus
3	HYDRAN	Hydrangea
3	UMBELL	Hydrocotyle
4	HYDROC	Hydromystria (ver Limnobium)
1	HYMENO	Hymenoglossum
3	CRUCIF	Hymenolobus
1	HYMENO	Hymenophyllum
3	HYPERI	Hypericum
3	COMPOS	Hypochaeris
1	DENNST	Hypolepis
3	CAMPAN	Hypsela
3	COMPOS	Hysterionica
4	GRAMIN	Imperata
3	PAPILI	Indigofera
4	LILIAC	Ipheion
3	CONVOL	Ipomoea
3	POLEMO	Ipomopsis
3	CRUCIF	Isatis
1	ISOETA	Isoetes
3	CRUCIF	Ivania
3	SOLANA	Jaborosa
3	SCROPH	Jovellana
4	PALMAE	Juania
4	PALMAE	Jubaea
4	JUNCAC	Juncus
3	VERBEN	Junellia
3	ROSACE	Kageneckia
3	SCROPH	Kickxia
4	GRAMIN	Koeleria
3	POLYGO	Koenigia
3	KRAMER	Krameria
3	LABIAT	Kurzamra
3	ROSACE	Lachemilla
4	GRAMIN	Lachnagrostis
3	LACTOR	Lactoris
3	COMPOS	Lactuca
3	COMPOS	Lagenifera
4	GRAMIN	Lagurus
4	GRAMIN	Lamarckia
3	LABIAT	Lamium
3	VERBEN	Lampaya
4	PHILES	Lapageria
3	COMPOS	Lapsana
3	LARDIZ	Lardizabala
3	UMBELL	Laretia
3	ZYGOPH	Larrea
3	POLYGO	Lastarriaea
3	COMPOS	Lasthenia
3	PAPILI	Lathyrus
3	SOLANA	Latua
3	MONIMI	Laurelia
3	MONIMI	Laureliopsis (ver Laurelia)
3	MALVAC	Lavatera
3	EPACRI	Lebetanthus
3	CAMPAN	Legenere
3	MYRTAC	Legrandia
4	LEMNAC	Lemna
3	PORTUL	Lenzia
4	AMARYL	Leontochir
3	COMPOS	Leontodon
3	LABIAT	Lepechinia (ver Sphacele)
3	CRUCIF	Lepidium
3	LORANT	Lepidoceras
3	COMPOS	Lepidophyllum
3	COMPOS	Leptocarpha
4	RESTIO	Leptocarpus
4	GRAMIN	Leptochloa (ver Diplachne)
4	GRAMIN	Leptophyllochloa
3	RUBIAC	Leptostigma
3	SAXIFR	Lepuropetalon
3	COMPOS	Leucanthemum
3	COMPOS	Leucheria
4	LILIAC	Leucocoryne
3	COMPOS	Leunisia
4	GRAMIN	Leymus
4	IRIDAC	Libertia
3	LORANT	Ligaria
4	LILAEA	Lilaea
3	UMBELL	Lilaeopsis
4	HYDROC	Limnobium
3	LUMBA	Limonium
3	SCROPH	Limosella
3	POLEMO	Linanthus
3	SCROPH	Linaria
3	SCROPH	Lindernia
3	LINACE	Linum
3	VERBEN	Lippia
3	ANACAR	Lithraea (ver Lithrea)
3	ANACAR	Lithrea
3	PLANTA	Littorella
3	SAPIND	Llagunoa
3	LOASAC	Loasa
3	CAMPAN	Lobelia
3	CRUCIF	Lobularia
4	GRAMIN	Lolium
3	PROTEA	Lomatia
4	GRAMIN	Lophochloa
3	COMPOS	Lophopappus
1	LOPHOS	Lophosoria
3	PAPILI	Lotus
3	COMPOS	Lucilia

3	COMPOS	Luciliopsis
3	SAPOTA	Lucuma (ver Pouteria)
3	ONAGRA	Ludwigia
3	MYRTAC	Luma
3	PAPILI	Lupinus
4	JUNCAC	Luzula
4	PHILES	Luzuriaga
3	COMPOS	Lycapsus
3	CARYOP	Lychnis
3	SOLANA	Lycianthes (ver Solanum)
3	SOLANA	Lycium
3	SOLANA	Lycopersicon
1	LYCOPO	Lycopodium
3	PRIMUL	Lysimachia
3	LYTHRA	Lythrum
4	CYPERA	Machaerina
3	COMPOS	Macrachaenium
3	COMPOS	Madia
3	CACTAC	Maihuenia
3	MALVAC	Malacothamnus
3	COMPOS	Malacothrix
3	MALESH	Malesherbia
3	MALVAC	Malva
3	MALVAC	Malvastrum
3	MALVAC	Malvella
3	CRUCIF	Mancoa
3	ROSACE	Margyracaena (x Margyracaena)
3	ROSACE	Margyricarpus
3	LABIAT	Marrubium
1	MARSIL	Marsilea
4	JUNCAC	Marsippospermum
3	COMPOS	Marticorenia
4	IRIDAC	Mastigostyla
3	CRUCIF	Mathewsia
3	COMPOS	Matricaria (ver también Chamomilla)
3	CELAST	Maytenus
3	PAPILI	Medicago
4	GRAMIN	Megalachne
4	GRAMIN	Melica
3	PAPILI	Melilotus
4	GRAMIN	Melinis
3	LABIAT	Melissa
3	SCROPH	Melosperma
3	OLEACE	Menodora
3	CRUCIF	Menonvillea
3	LABIAT	Mentha
3	LOASAC	Mentzelia
3	AIZOAC	Mesembryanthemum
3	ZYGOPH	Metharme
3	GENTIA	Microcala (ver Cicendia)
3	CRUCIF	Microcardamum (ver Hymenolobus)
4	GRAMIN	Microchloa
4	GRAMIN	Microlaena
1	DENNST	Microlepia
3	CARYOP	Microphyes
3	COMPOS	Micropsis
3	COMPOS	Microseris
3	POLEMO	Microsteris
4	LILIAC	Miersia
3	COMPOS	Mikania
3	SCROPH	Mimulus
3	CARYOP	Minuartia
3	MISODE	Misodendrum
3	GESNER	Mitraria
3	COMPOS	Mniodes
3	MALVAC	Modiola
4	GRAMIN	Monerma (ver Hainardia)
3	POLYGA	Monnina
3	PORTUL	Monocosmia
4	GRAMIN	Monroa (ver Munroa)
3	PORTUL	Montia
3	SCROPH	Monttea
3	COMPOS	Moscharia
3	CALYCE	Moschopsis
3	POLYGO	Muehlenbeckia
4	GRAMIN	Muhlenbergia
3	UMBELL	Mulinum
4	GRAMIN	Munroa
3	COMPOS	Mutisia
3	SANTAL	Myoschilos
3	BORAGI	Myosotis
3	RANUNC	Myosurus
3	MYRTAC	Myrceugenella (ver Luma)
3	MYRTAC	Myrceugenia
3	MYRICA	Myrica
3	HALORA	Myriophyllum
3	MYRTAC	Myrteola
3	HYDROP	Nama
3	SANTAL	Nanodea
3	COMPOS	Nardophyllum
3	COMPOS	Nassauvia
4	GRAMIN	Nassella
3	CALYCE	Nastanthus
3	CRUCIF	Nasturtium
3	POLEMO	Navarretia
4	GRAMIN	Neobouteloua
3	CACTAC	Neochilenia (ver Neoporteria)
3	CACTAC	Neoporteria
3	CACTAC	Neowerdermannia
3	RUBIAC	Nertera

3	BORAGI	Nesocaryum
3	CRUCIF	Neuontobothrys
3	SOLANA	Nicandra
3	SOLANA	Nicotiana
3	SOLANA	Nierembergia
3	UMBELL	Niphogeton
3	CHENOP	Nitrophila
3	NOLANA	Nolana
3	LORANT	Notanthera
3	FAGACE	Nothofagus
1	ADIANT	Notholaena
3	MYRTAC	Nothomyrcia (ver Myrceugenia)
4	LILIAC	Nothoscordum
3	COMPOS	Noticastrum
3	MALVAC	Nototriche
3	NYMPHA	Nymphaea
4	BROMEL	Ochagavia
3	ONAGRA	Oenothera
3	RUBIAC	Oldenlandia (ver Hedyotis)
3	BALANO	Ombrophytum
4	IRIDAC	Ona (ver Tapeinia)
3	COMPOS	Onopordum
3	CRUCIF	Onuris
1	OPHIOG	Ophioglossum
3	COMPOS	Ophryosporus
3	CACTAC	Opuntia
4	CYPERA	Oreobolus
3	CACTAC	Oreocereus
3	UMBELL	Oreomyrrhis
3	RUBIAC	Oreopolus
3	PROTEA	Orites
3	COMPOS	Oritrophium (ver Aster)
3	PAPILI	Ornithopus
3	OROBAN	Orobanche
4	GRAMIN	Ortachne (ver Stipa)
3	SCROPH	Orthocarpus
4	GRAMIN	Oryza
4	GRAMIN	Oryzopsis
3	UMBELL	Osmorhiza
3	COMPOS	Osteospermum (ver Chrysanthemoides)
3	SCROPH	Ourisia
3	THYMEL	Ovidia
3	OXALID	Oxalis
3	NYCTAG	Oxybaphus
4	JUNCAC	Oxychloe
3	COMPOS	Oxyphyllum
3	POLYGO	Oxytheca
4	LILIAC	Pabellonia
3	COMPOS	Pachylaena
3	MALVAC	Palaua
4	GRAMIN	Panicum
4	GRAMIN	Parapholis
3	COMPOS	Parastrephia
3	SCROPH	Parentucellia
3	URTICA	Parietaria
3	CARYOP	Paronychia
3	COMPOS	Parthenium
4	LILIAC	Pasithea
4	GRAMIN	Paspalum
3	PASSIF	Passiflora
3	UMBELL	Pastinaca
4	JUNCAC	Patosia
3	BORAGI	Pectocarya
1	ADIANT	Pellaea
3	PRIMUL	Pelletiera
3	CRUCIF	Pennellia (ver Stenodraba)
4	GRAMIN	Pennisetum
3	PIPERA	Peperomia
3	LYTHRA	Peplis
3	COMPOS	Perezia
3	COMPOS	Perityle
3	ERICAC	Pernettya
3	LAURAC	Persea
3	CARYOP	Petrorhagia
3	SOLANA	Petunia
3	MONIMI	Peumus
3	HYDROP	Phacelia
4	IRIDAC	Phaiophleps
4	GRAMIN	Phalaris
4	PHILES	Philesia
3	ASCLEP	Philibertia
3	PORTUL	Philippiamra
3	CARYOP	Philippiella
4	GRAMIN	Phippsia (ver Catabrosa)
3	CRUCIF	Phlebiophragmus
4	GRAMIN	Phleum
3	COMPOS	Phoenicoseris (ver Dendroseris)
4	GRAMIN	Phragmites
3	SOLANA	Phrodus
4	AMARYL	Phycella (ver Hippeastrum)
3	VERBEN	Phyla
3	STYLID	Phyllachne
1	POLYPO	Phymatodes (ver Phymatosorus)
1	POLYPO	Phymatosorus
3	SOLANA	Physalis
3	PHYTOL	Phytolacca
3	COMPOS	Picris
3	COMPOS	Picrosia
3	URTICA	Pilea

2	CUPRES	Pilgerodendron
3	RAFFLE	Pilostyles
1	MARSIL	Pilularia
3	LENTIB	Pinguicula
3	ZYGOPH	Pintoa
2	PINACE	Pinus
4	GRAMIN	Piptochaetium
3	COMPOS	Piqueria
4	ARACEA	Pistia
3	RUTACE	Pitavia
3	VERBEN	Pitraea
1	ADIANT	Pityrogramma (ver Trismeria)
4	AMARYL	Placea
3	BORAGI	Plagiobothrys
3	PLANTA	Plantago
3	COMPOS	Plazia
3	VALERI	Plectritis
3	COMPOS	Pleocarphus
1	POLYPO	Pleopeltis
3	LYTHRA	Pleurophora
1	ASPLEN	Pleurosorus
3	COMPOS	Pluchea
3	PLUMBA	Plumbago
4	GRAMIN	Poa
4	GRAMIN	Podagrostis
3	COMPOS	Podanthus
2	PODOCA	Podocarpus
4	GRAMIN	Podophorus
3	POLEMO	Polemonium
3	COMPOS	Polyachyrus
3	CARYOP	Polycarpon
3	POLYGA	Polygala
3	POLYGO	Polygonum
3	ROSACE	Polylepis
1	POLYPO	Polypodium
4	GRAMIN	Polypogon
1	ASPIDI	Polystichum
3	ZYGOPH	Porlieria
3	PORTUL	Portulaca
4	POTAMO	Potamogeton
3	ROSACE	Potentilla
3	SAPOTA	Pouteria
3	UMBELL	Pozoa
3	CAMPAN	Pratia
3	PRIMUL	Primula
3	MIMOSA	Prosopis
3	COMPOS	Proustia
2	PODOCA	Prumnopitys
3	LABIAT	Prunella
3	ARALIA	Pseudopanax
3	COMPOS	Psila (ver Baccharis)
3	COMPOS	Psilocarphus
1	PSILOT	Psilotum
3	PAPILI	Psoralea
1	ADIANT	Pteris
4	GRAMIN	Puccinellia
4	BROMEL	Puya
3	CARYOP	Pycnophyllum
3	CACTAC	Pyrrhocactus (ver Neoporteria)
3	ROSACE	Quillaja
3	SANTAL	Quinchamalium
3	RANUNC	Ranunculus
3	CRUCIF	Raphanus
3	CRUCIF	Rapistrum
3	COMPOS	Rea (ver Dendroseris)
3	MYRTAC	Reichea
3	CARYOP	Reicheella
3	CACTAC	Reicheocactus
3	RUBIAC	Relbunium
4	GRAMIN	Relchela
3	RESEDA	Reseda
3	RHAMNA	Retanilla
3	SOLANA	Reyesia
3	RHAMNA	Rhamnus
3	VERBEN	Rhaphithamnus
3	COMPOS	Rhetinodendron
4	AMARYL	Rhodophiala
4	GRAMIN	Rhombolytrum
3	PAPILI	Rhynchosia
4	CYPERA	Rhynchospora
3	SAXIFR	Ribes
3	EUPHOR	Ricinus
3	COMPOS	Robinsonia
3	CRUCIF	Rorippa
3	ROSACE	Rosa
4	JUNCAC	Rostkovia
3	RUBIAC	Rubia
3	ROSACE	Rubus
3	POLYGO	Rumex
1	ASPIDI	Rumohra
4	RUPPIA	Ruppia
3	RUTACE	Ruta
4	GRAMIN	Rytidosperma
4	GRAMIN	Saccharum
3	CARYOP	Sagina
4	ALISMA	Sagittaria
3	CHENOP	Salicornia (ver Sarcocornia)
3	SALICA	Salix
3	SOLANA	Salpichroa
3	SOLANA	Salpiglossis
3	CHENOP	Salsola
3	LABIAT	Salvia
1	SALVIN	Salvinia

3	CAPRIF	Sambucus
3	PRIMUL	Samolus
3	CARYOP	Sanctambrosia
3	ROSACE	Sanguisorba
3	UMBELL	Sanicula
3	SANTAL	Santalum
3	SAPIND	Sapindus
3	CARYOP	Saponaria
3	CHENOP	Sarcocornia
3	GESNER	Sarmienta
3	PAPILI	Sarothamnus (ver Cytisus)
3	LABIAT	Satureja
2	PODOCA	Saxe-gothaea
3	SAXIFR	Saxifraga
3	SAXIFR	Saxifragella
3	SAXIFR	Saxifragodes
3	DIPSAC	Scabiosa
3	UMBELL	Scandix
3	ANACAR	Schinus
4	GRAMIN	Schismus
1	SCHIZA	Schizaea
4	GRAMIN	Schizagyrium
3	SOLANA	Schizanthus
3	UMBELL	Schizeilema (ver Huanaca)
3	CRUCIF	Schizopetalon
3	COMPOS	Schkuhria
4	CYPERA	Schoenus
4	CYPERA	Scirpus
3	CARYOP	Scleranthus
4	GRAMIN	Scleropoa (ver Desmazeria)
4	GRAMIN	Scleropogon
3	COMPOS	Scolymus
3	SCROPH	Scrophularia
3	LABIAT	Scutellaria
3	LOASAC	Scyphanthus
4	GRAMIN	Secale
3	CRASSU	Sedum
1	SELAGI	Selaginella
3	BORAGI	Selkirkia
3	GOODEN	Selliera
3	COMPOS	Senecio
3	CAESAL	Senna
1	HYMENO	Serpyllopsis
3	UMBELL	Seseli
4	GRAMIN	Setaria
3	RUBIAC	Sherardia
3	CUCURB	Sicyos
3	MALVAC	Sida
3	COMPOS	Sigesbeckia
3	CARYOP	Silene
3	PORTUL	Silvaea (ver Philippiamra)
3	COMPOS	Silybum
3	CRUCIF	Sisymbrium
4	IRIDAC	Sisyrinchium
3	APOCYN	Skytanthus
3	UMBELL	Smyrnium
3	CACTAC	Soehrensia
3	SOLANA	Solanum
4	LILIAC	Solaria
3	URTICA	Soleirolia
4	IRIDAC	Solenomelus
3	COMPOS	Solidago
3	COMPOS	Soliva
3	COMPOS	Sonchus
3	PAPILI	Sophora
4	GRAMIN	Sorghum
4	GRAMIN	Spartina
3	PAPILI	Spartium
4	LILIAC	Speea
3	CARYOP	Spergula
3	CARYOP	Spergularia
3	LABIAT	Sphacele
3	MALVAC	Sphaeralcea
3	COMPOS	Spilanthes
4	LEMNAC	Spirodela
4	GRAMIN	Sporobolus
3	LABIAT	Stachys
3	VALERI	Stangea
3	CARYOP	Stellaria
3	SCROPH	Stemodia
3	ACANTH	Stenandrium
3	CRUCIF	Stenodraba
4	GRAMIN	Stenotaphrum
3	COMPOS	Stevia
4	GRAMIN	Stipa
3	COMPOS	Strongyloma (ver Nassauvia)
3	CHENOP	Suaeda
3	COMPOS	Symphyochaeta (ver Robinsonia)
3	COMPOS	Tagetes
3	RHAMNA	Talguenea
3	COMPOS	Tanacetum
4	IRIDAC	Tapeinia
3	MALVAC	Tarasa
3	COMPOS	Taraxacum
3	BIGNON	Tecoma
4	TECOPH	Tecophilaea
3	PAPILI	Teline
3	MYRTAC	Temu (ver Blepharocalyx)
3	CACTAC	Tephrocactus
3	MYRTAC	Tepualia
3	COMPOS	Tessaria
3	SAXIFR	Tetilla
3	TETRAC	Tetrachondra
3	ROSACE	Tetraglochin

3	AIZOAC	Tetragonia
4	JUNCAG	Tetroncium
3	LABIAT	Teucrium
3	COMPOS	Thamnoseris
1	THELYP	Thelypteris
3	MALVAC	Thespesia
3	CRUCIF	Thlaspi
1	THYRSO	Thyrsopteris
4	IRIDAC	Tigridia
4	BROMEL	Tillandsia
3	BORAGI	Tiquilia
3	UMBELL	Torilis
3	COMPOS	Tragopogon
4	AMARYL	Traubia
3	SOLANA	Trechonaetes
3	RHAMNA	Trevoa
3	SAXIFR	Tribeles
3	ZYGOPH	Tribulus
4	GRAMIN	Trichloris
3	CACTAC	Trichocereus
3	COMPOS	Trichocline
1	HYMENO	Trichomanes
4	GRAMIN	Trichoneura
4	LILIAC	Trichopetalum
3	PAPILI	Trifolium
4	JUNCAG	Triglochin
3	PAPILI	Trigonella
3	CAMPAN	Triodanis
4	GRAMIN	Tripogon
3	COMPOS	Triptilion
4	GRAMIN	Trisetobromus (ver Bromus)
4	GRAMIN	Trisetum
1	ADIANT	Trismeria
4	LILIAC	Tristagma
3	LORANT	Tristerix
4	GRAMIN	Triticum
4	IRIDAC	Tritonia
3	TILIAC	Triumfetta
3	COMPOS	Trixis
3	TROPAE	Tropaeolum
3	COMPOS	Troximon (ver Agoseris)
3	ASCLEP	Tweedia
4	TYPHAC	Typha
3	MYRTAC	Ugni
3	PAPILI	Ulex
4	CYPERA	Uncinia
3	VERBEN	Urbania
3	CRUCIF	Urbanodoxa (ver Cremolobus)
3	COMPOS	Urmenetea
3	MALVAC	Urocarpidium
3	COMPOS	Urospermum
3	URTICA	Urtica
3	LENTIB	Utricularia
3	SAXIFR	Valdivia
3	SAPIND	Valenzuelia (ver Guindilia)
3	VALERI	Valeriana
3	VALERI	Valerianella
3	COMPOS	Vasquezia (ver Villanova)
3	SCROPH	Verbascum
3	VERBEN	Verbena
3	COMPOS	Verbesina
3	SCROPH	Veronica
3	SOLANA	Vestia
3	PAPILI	Vicia
3	COMPOS	Viguiera
3	COMPOS	Villanova
3	APOCYN	Vinca
3	VIOLAC	Viola
1	VITTAR	Vittaria
3	VIVIAN	Viviania
4	GRAMIN	Vulpia
3	CAMPAN	Wahlenbergia
3	STERCU	Waltheria
3	CRUCIF	Weberbauera
3	COMPOS	Wedelia
3	CUNONI	Weinmannia
3	LEDOCA	Wendtia
3	CRUCIF	Werdermannia
3	COMPOS	Werneria
4	LEMNAC	Wolffiella
1	ATHYRI	Woodsia
3	COMPOS	Xanthium
3	CRUCIF	Xerodraba
1	GRAMMI	Xiphopteris
3	COMPOS	Yunquea
4	ZANNIC	Zannichellia
4	GRAMIN	Zea
4	TECOPH	Zephyra
4	LILIAC	Zoellnerallium
3	CAESAL	Zuccagnia

Indice
de autores y abreviaturas

Abbiatti	Delia Abbiatti (1918-x)
Acev.	Rebeca Acevedo (1903-x)
Acev. et Kaus.	Rebeca Acevedo y Eberhard Max Leopold Kausel
Acev. et Navas	Rebeca Acevedo y Luisa Eugenia Navas
Aellen	Paul Aellen (1896-1973)
Agardh	Jacob Georg Agardh (1813-1901)
Ahrendt	Leslie Walter Allam Ahrendt (1903-x)
Aiton	William Aiton (1731-1793)
Aiton, W.	William Townsend Aiton (1766-1849)
Alboff	Nicolai Michailovitch Alboff (1866-1899)
All.	Carlo Allioni (1728-1804)
Alston	Arthur Hugh Garfit Alston (1902-1958)
Anderss.	Nils Johan Andersson (1821-1880)
Andr.	Henry C. Andrews (1794-1830?)
André	Edouard Francois André (1840-1911)
Ard.	Pietro Arduino (1728-1805)
Arech.	José Arechavaleta y Balpardo (1838-1912)
Arn.	George Arnold Walker Arnott (1799-1868)
Aschers.	Paul Friedrich August Ascherson (1834-1913)
Aschers. et Graebn.	Paul Friedrich August Ascherson y Karl Otto Robert Peter Paul Graebner
Aschers. et Schweinf.	Paul F.A. Ascherson y Georg Schweinfurt (1836-1925)
Aspl.	Erik Asplund (1888-1974)
Aubl.	Jean Baptiste Christophe Fusee Aublet (1720-1778)
B. et H.	George Bentham y Joseph Dalton Hooker
B.S.P.	N.L. Britton, Emerson Ellick Sterns (1846-1926) y Justus Ferdinand Poggenburg (1840-1926)
Bacig.	Nélida María Bacigalupo (1924-x)
Back.	Curt Backeberg (1896-1966)
Back. et Doelz	Curt Backeberg y V.B. Doelz
Baehni et Macbr.	Charles Baehni (1906-1964) y James Francis Macbride
Bailey	Liberty Hyde Bailey (1858-1954)
Baillon	Henri Ernest Baillon (1827-1895)
Baker	John Gilbert Baker (1834-1920)
Baker, E.	Edmund Gilbert Baker (1864-1949)
Balb.	Giovanni-Batista Balbis (1765-1831)
Ball	John Ball (1818-1889)
Ball, P.W. et Heyw.	P.W. Ball (1932-x) y Vernon Hilton Heywood
Banks	Joseph Banks (1743-1820)
Banks et Soland.	Joseph Banks y Daniel Carl Solander
Barkley	Fred Alexander Barkley (1908-x)
Barlow et Wiens	B.A. Barlow (Contemp.) y Delberto Wiens (1932-x)
Barn.	François Marius Barneoud (1821-?)
Barneby	Rupert Charles Barneby (1911-x)
Barros	Manuel Barros (1880-1978)
Bartal.	Biagio Bartalani (1764-1822)
Bartl.	Friedrich Gottlieb Bartling (1798-1875)
Bates	David M. Bates (Contemp.)
Batt. et Trab.	Jules Aimé Battandier (1848-1922) y Louis Trabut (1853-1929)

Baudo	F. Baudo (fl. 1843)
Baumg.	Johann Christian Gottlob Baumgarten (1765-1843)
Bayer et Grau	Ehrentraud Bayer (Contemp.) y Juerke Grau
Bean	William Jackson Bean (1863-1947)
Beauv., P.	Ambroise Marie François Joseph Palisot de Beauvois (1752-1820)
Beauverd	Gustave Beauverd (1867-1942)
Beck	Guenther Beck, Ritter von Mannagetta und Lerchenau (1856-1931)
Becker	Wilhelm Becker (1874-1928)
Beetle	Alan Ackerman Beetle (1913-x)
Benn., A.	Alfred William Bennett (1833-1932)
Benn., J.	John Joseph Bennett (1801-1876)
Benth.	George Bentham (1800-1884)
Berg	Otto Karl Berg (1815-1866)
Berger	Alwin Berger (1871-1931)
Bernh.	Johann Jakob Bernhardi (1774-1850)
Bert.	Carlo Giuseppe Bertero (1789-1831)
Bertol.	Antonio Bertoloni (1775-1869)
Besser	Wilibald Swibert Joseph Gottlieb von Besser (1784-1842)
Betcke	Ernst Friedrich Betcke (1815-1865)
Bieb.	Friedrich August Marshall von Bieberstein (1768-1826)
Bierner	Mark W. Bierner (Contemp.)
Bitter	Friedrich August Georg Bitter (1873-1927)
Bjoerk.	Sven Oscar Bjoerkman (1920-1956)
Blake	Sidney Fay Blake (1892-1959)
Blasdell	Robert F. Blasdell (fl. 1963)
Blom	Carl Blom (1888-1972)
Blume	Carl Ludwig Blume (1796-1826)
Blytt	Mattias Numsen Blytt (1789-1862)
Bocq.	Gilbert Bocquet (1927-x)
Boeck.	Johann Otto Boeckeler (1803-1899)
Boelcke	Osvaldo Boelcke (Contemp.)
Boenn.	Clemens María Friedrich von Boenninghausen (1785-1864)
Bogin	Clifford Bogin (1920-x)
Boiss.	Pierre Edmond Boissier (1810-1885)
Boiv.	Joseph Robert Bernard Boivin (1916-x)
Boland.	Henry Nicholas Bolander (1832-1897)
Bolle	Friedrich Bolle (1905-x)
Bonpl.	Aimé Jacques Alexandre Bonpland (1773-1858)
Boott	Francis M.B. Boott (1792-1863)
Borbás	Vincze von Borbás (1844-1905)
Boreau	Alexandr Boreau (1801-1875)
Borg	John Borg (1873-1945)
Bors.	Olga Elena Borsini (1916-1981)
Bory	Jean Baptiste Genevieve Marcellin Bory de Saint-Vincent (1778-1846)
Bory et Chauv.	J.B.G.M. Bory de Saint-Vincent y Louis Anastase Chauvard (1785-1865)
Bosch, V. den	Roelof Benjamin van den Bosch (1810-1862)
Botta	Silvia Margarita Botta (Contemp.)
Br., N.E.	Nicolas Edward Brown (1849-1934)
Br., R.	Robert Brown (1773-1858)
Br. et Clark	Gregory K. Brown (Contemp.) y W. Dennis Clark (Contemp.)
Brand	August Brand (1863-1930)
Braun	Alexander Carl Heinrich Braun (1805-1877)

Braun et Bouché	Alexander Carl Heinrich Braun y Carl David Bouché (1809-1881)
Bridges	Thomas Bridges (1807-1865)
Briq.	John Isaac Briquet (1870-1931)
Britton	Nathaniel Lord Britton (1859-1934)
Britton et Rose	Nathaniel Lord Britton y Joseph Nelson Rose (1862-1928)
Brongn.	Adolphe Theodore Brongniart (1801-1876)
Brot.	Félix de Avella Brotero (1744-1828)
Brucher	Heinz Brucher (1918-x)
Buch.	Franz Georg Philipp Buchenau (1831-1906)
Buck	Hilda T. Buck (Contemp.)
Buek	Heinrich Wilhelm Buek (1796-1879)
Burk.	Arturo Erhardo Burkart (1906-1975)
Burm. f.	Nicolaas Laurens Burman (1773-1793)
Burret	Karl Ewald Maximilian Burret (1883-1964)
Burtt	Brian Lawrence Burtt (1913-x)
Burtt et A.W. Hill	Brian Lawrence Burtt y Arthur William Hill
Burtt et Sleumer	Brian Lawrence Burtt y Hermann Otto Sleumer
Buxb.	Franz Buxbaum (1900-1979)
Cabr.	Angel Lulio Cabrera (1908-x)
Cabr. et Zard.	Angel L. Cabrera y Elsa M. Zardini
Cald.	Cleofé E. Calderón (1931-x)
Cambess.	Jacques Cambessedes (1799-1863)
Campd.	Francisco Campderá (1793-1862)
Caro	José A. Caro (Contemp.)
Caro et Sánchez	José A. Caro y Evangelina Sánchez (Contemp.)
Caruel	Theodore Caruel (1830-1898)
Cass.	Alexandre-Henri Gabriel de Cassini (1781-1832)
Cav.	Antonio José Cavanilles (1745-1804)
Cav. et Domb.	Antonio José Cavanilles y Joseph Dombey (1742-1794)
Cels	Jacques Martin Cels (1743-1806)
Chaix	Dominique Chaix (1730-1799)
Cham.	Ludolf Adelbert von Chamisso (1781-1838)
Cham. et Schlecht.	Ludolf Adelbert von Chamisso y Diederich Franz Leonhard von Schlechtendal
Chamb.	Kenton Lee Chambers (1929-x)
Chater	Arthur O. Chater (1933-x)
Chaudhri	Mohammad Nazeer Chaudhri (1932-x)
Chev.	François Fulgis Chevallier (1796-1840)
Ching	Ren-Chang Ching (1899-x)
Chodat	Robert Hippolyte Chodat (1865-1934)
Chodat et Wilcz.	Robert Henri Chodat y E. Wilczek (1867-1948)
Choisy	Jacques Denis Choisy (1799-1859)
Chr., C.	Carl Frederik Albert Christensen (1872-1942)
Chr., C. et Skottsb.	Carl F.A. Christensen y Carl J.F. Skottsberg
Christ	Konrad Hermann Heinrich Christ (1833-1933)
Clairv.	Joseph Philippe de Clairville (1742-1830)
Clarke, C.B.	Charles Baron Clarke (1832-1906)
Clausen	Robert Theodore Clausen (1911-x)
Clos	Dominique Clos (1821-1908)
Coc.	Alfredo E. Cocucci (Contemp.)
Colla	Luigi Aloysius Colla (1766-1848)
Comes	Orazio Comes (1848-1917)
Comm.	Philibert Commerson (1727-1773)
Conert	Hans Joachim Conert (1929-x)

Const.	Lincoln Constance (1909-x)
Copel.	Edwin Brigham Copeland (1873-1964)
Corn.	Edige Norbert Cornelissen (1769-1849)
Correa	Maevia Noemí Correa (Contemp.)
Corréa, J.	José Francisco Corréa da Serra (1751-1823)
Coss. et Dur.	Ernest Saint-Charles Cosson (1819-1899) y Michel Charles Durieu de Maisonneuve (1796-1878)
Coult. et Rose	John Merle Coulter (1851-1928) y Joseph Nelson Rose
Cout.	Antonio Xavier Pereira Coutinho (1851-1939)
Crisci	Jorge Víctor Crisci (Contemp.)
Cronq.	Arthur Cronquist (1919-x)
Crosa	Orfeo Crosa (Contemp.)
Cuatr.	José Cuatrecasas (1903-x)
Cunn.	Allan Cunningham (1791-1838)
Curtis, M.	Moses Ashley Curtis (1808-1872)
Curtis	William Curtis (1746-1799)
D'Arcy	William Gerald D'Arcy (1931-x)
D'Urv.	Jules Sebastien Cesar Dumont d'Urville (1790-1842)
Dahlst.	Hugo G.A. Dahlstedt (1856-1934)
Dammer	Carl Lebrecht Udo Dammer (1860-1920)
Dandy	James Edgar Dandy (1903-1976)
Davy	Joseph Burtt Davy (1870-1940)
DC.	Augustin Pyramus de Candolle (1778-1841)
DC., A.	Alphonse Louis Pierre Pyramus de Candolle (1806-1893)
DC., C.	Anne Casimir Pyramus de Candolle (1836-1918)
Dcne.	Joseph Decaisne (1807-1882)
De la Sota	Elías Ramón de la Sota (1933-x)
De Laub.	David John de Laubenfels (1925-x)
De Paula	María Elena de Paula (1940-x)
De Wild.	Emile Auguste Joseph de Wildeman (1866-1947)
Del.	Alire Delile (1778-1850)
Delar.	François Delaroche (1780-1813)
Dempst.	Lauramay Tinsley Dempster (1905-x)
Dempst. et Ehrend.	Lauramay T. Dempster y Friedrich Ehrendorfer
Den Hartog	Cornelis den Hartog (1931-x)
Desc.	Horacio Raúl Descole (1910-x)
Desc. et Bors.	Horacio R. Descole y Olga Elena Borsini
Desf.	Rene Louiche Desfontaines (1750-1833)
Desp.	Narcisse Henri François Desportes (1776-1856)
Desr.	Louis Auguste Joseph Desrousseaux (1753-1838)
Desv.	Etienne-Emíle Desvaux (1830-1854)
Desv., A.N.	Nicaise Auguste Desvaux (1784-1856)
Diels	Friedrich Ludwig Emil Diels (1874-1945)
Diem	José Diem (1899-x)
Diem et Licht.	José Diem y Juana S. de Lichtenstein
Dietr., A.	Albert Gottfried Dietrich (1795-1856)
Dietr., D.	David Nathanael Friedrich Dietrich (1799-1888)
Dietr., W.	Werner Dietrich (Contemp.)
Doell	Johann Christoph Doell (1808-1885)
Doelz	V. Bruno Doelz (?-1945)
Dombr.	H. Honywood Dombrain (fl. 1862)
Domin	Karel Domin (1882-1953)

Don, D.	David Don (1799-1841)
Don, G.	George Don (1798-1856)
Don. et Rowl.	John D. Donald y Gordon Douglas Rowley (Contemp.)
Donald	J.D. Donald (1923-x)
Dougl.	David Douglas (1798-1834)
Druce	George Claridge Druce (1850-1932)
Drude	Carl Georg Oscar Drude (1852-1933)
Duby	Jean Etienne Duby (1798-1885)
Duch.	Antoine Nicolas Duchesne (1747-1827)
Duchart.	Pierre Ettienne Simon Duchartre (1811-1894)
Dudley	Theodore R. Dudley (1936-x)
Duek	Jacobo Jack Duek (1936-x)
Duham.	Henri Louis Duhamel du Monceau (1700-1782)
Duke	James A. Duke (1929-x)
Dum.	Barthelemy Charles Joseph Dumortier (1797-1878)
Dum. Cours.	Georges Louis Marie Dumont de Courset (1746-1824)
Dunal	Michel Félix Dunal (1789-1856)
Dusén	Per Karl Hjalmar Dusén (1855-1926)
Dusén et Skottsb.	Per K.H. Dusén y Carl J.F. Skottsberg
Eastw.	Alice Eastwood (1859-1953)
Edmonds	Jennifer M. Edmonds (Contemp.)
Edwin	Gabriel Edwin (1926-x)
Ehrend.	Friedrich Ehrendorfer (1927-x)
Ehrh.	Jakob Friedrich Ehrhart (1742-1795)
Eichler	August Wilhelm Eichler (1839-1887)
Eifert	Imre Janos Eifert (1934-x)
Ekman	Erik Leonard Ekman (1883-1931)
Elliott	Stephen Elliott (1771-1830)
Engelm.	George Engelmann (1809-1884)
Engelm. et Gray	George Engelmann y Asa Gray
Engler	Heinrich Gustav Adolf Engler (1844-1930)
Epling	Carl Clawson Epling (1894-1968)
Ertter	Barbara Ertter (Contemp.)
Escal.	Manuel G. Escalante (Contemp.)
Esp.	Marcial R. Espinosa (1874-1959)
Fabris	Humberto A. Fabris (1924-1976)
Farw.	Oliver Atkins Farwell (1867-1944)
Fassett	Norman Carter Fassett (1900-1954)
Fedde	Friedrich Karl Georg Fedde (1873-1942)
Fée	Antoine Laurent Apollinaire Fée (1789-1874)
Fenzl	Eduard Fenzl (1808-1879)
Fern.	Merritt Lyndon Fernald (1873-1950)
Fisch. et Mey.	Friedrich Ernst Ludwig von Fischer (1782-1854) y Carl Anton von Meyer (1795-1855)
Florin	Carl Rudolf Florin (1894-1965)
Flueggé	Johann Flueggé (1775-1816)
Focke	Wilhelm Olbers Focke (1834-1922)
Foerst.	Carl Friedrich Foerster (1865-1918)
Follm.	Gerhard Follmann (Contemp.)
Forssk.	Per Forsskal (1732-1763)
Forster, G.	Johann Georg Adam Forster (1754-1794)
Forster, J.R. et G.	Johann Reinhold Forster (1729-1798) y Johann Georg Adam Forster

Fosberg	Francis Raymond Fosberg (1908-x)
Foster	Robert Chichton Foster (1904-x)
Fourn.	Eugene Pierre Nicolas Fournier (1834-1884)
Franchet	Adrien René Franchet (1834-1900)
Friedr. et Rowl.	Hans Friedrich (1925-x) y Gordon Douglas Rowley
Fries	Elias Magnus Fries (1794-1878)
Fries, R.E.	Klas Robert Elias Fries (1876-1966)
Froel.	Joseph Aloys von Froelich (1766-1841)
Gaertn.	Joseph Gaertner (1732-1791)
Gaertn., C.	Carl Friedrich von Gaertner (1772-1850)
Gaertn., Mey. et Scherb.	Philipp Gottfried Gaertner (1754-1825), Bernhard Meyer (1767-1836) y Johannes Scherbius (?-1813)
Gand.	Michel Gandoger (1850-1926)
Garcke	Christian August Friedrich Garcke (1819-1904)
Gaud.	Charles Gaudichaud-Beaupré (1789-1854)
Gaudin	Jean François Aimé Philippe Gaudin (1766-1833)
Gay	Claude Gay (1800-1873)
Gay, J.	Jacques Etienne Gay (1786-1864)
Gilg	Ernst Friedrich Gilg (1867-1933)
Gilg et Muschl.	Ernst Friedrich Gilg y Reinhold Conrad Muschler
Gilib.	Jean Emmanuel Gilibert (1741-1814)
Gill.	John Gillies (1792-1834)
Gill. et Hook.	John Gillies y William Jackson Hooker
Gingins	Frederic-Charles-Jean Gingins de la Sarraz (1790-1863)
Gleisn. et Ric.	Gudula Gleisner (Contemp.) y Mario Ricardi
Gmel., C.C.	Carl Christian Gmelin (1762-1837)
Gmel., J.F.	Johann Friedrich Gmelin (1748-1804)
Godron	Dominique Alexandre Godron (1807-1880)
Goldbl.	Peter Goldblatt (1943-x)
Goldm.	J.G. Goldman (1818-1848)
Gómez-Sosa	Edith Gómez-Sosa (Contemp.)
Gooden.	Samuel Goodenough (1743-1827)
Goodsp.	Thomas Harper Goodspeed (1887-1966)
Gouan	Antoine Gouan (1733-1821)
Gould	Frank Walton Gould (1913-1981)
Gould et Clark	Frank Walton Gould y Carolin A. Clark (Contemp.)
Graebn.	Karl Otto Robert Peter Paul Graebner (1871-1933)
Graham	John Graham (1805-1839)
Grandj.	Gertrud Grandjot (fl. 1934)
Grant	Verne Grant (1917-x)
Grant, A.	Adele Lewis Grant (1881-1969)
Grau	Juerke Grau (Contemp.)
Grau et Bayer	Juerke Grau y Ehrentraud Bayer
Grau et Gronb.	Juerke Grau y Eva Gronbach (Contemp.)
Gray, A.	Asa Gray (1818-1888)
Gray, S.F.	Samuel Frederick Gray (1766-1828)
Greene	Edward Lee Greene (1843-1915)
Greenm.	Jesse More Greenman (1867-1951)
Greuter	Werner Greuter (1938-x)
Grimm	Johann Friedrich Karl Grimm (1737-1821)
Griseb.	August Heinrich Grisebach (1814-1879)
Gross	Rudolf Gross (1872-?)

Guagl.	Encarnación Rosa Guaglianone (Contemp.)
Guerke	Robert Louis August Maximilian Guerke (1854-1911)
Guill.	Jean Baptiste Antoine Guillemin (1796-1842)
Gunckel	Hugo Gunckel (1901-x)
Gunn.	Johan Ernst Gunnerus (1718-1773)
H.B.K.	F.W.H. Alexander von Humboldt, Aimé J.A. Bonpland y Carl Sigismund Kunth
H. et A.	William Jackson Hooker y George Arnold Arnott
H. et B.	Friedrich Wilhelm Heinrich Alexander von Humboldt (1769-1859) y Aimé Jacques Alexandre Bonpland
Hackel	Eduard Hackel (1850-1926)
Hackel et Arech.	Eduard Hackel y José Arechavaleta y Balpardo
Haenke	Peregrinus Xavierus Thaddaeus Haenke (1761-1817)
Hagstr.	Johan Oskar Hagstroem (1860-1922)
Hall	Harvey Munroe Hall (1874-1932)
Haller f.	Albrecht von Haller, filius (1758-1823)
Hallier	Hans Gottfried Hallier (1868-1932)
Hamilt.	William Hamilton (1783-1856)
Hand.-Mazz.	Heinrich, Freiherr von Handel-Mazzetti (1882-1940)
Hansen	Bertel Hansen (1932-x)
Hanst.	Johannes Ludwig Emil Robert von Hanstein (1822-1880)
Harv.	William Henry Harvey (1811-1866)
Hassk.	Justus Karl Hasskarl (1811-1894)
Hast.	George Tracy Hastings (fl. 1905)
Haum.	Lucien Hauman (1880-1965)
Haum. et Parodi	Lucien Hauman y Lorenzo R. Parodi
Hausskn.	Heinrich Carl Haussknecht (1838-1903)
Haw.	Adrian Hardy Haworth (1768-1833)
Hawkes	John Gregory Hawkes (1915-x)
Hayek	August von Hayek (1871-1928)
Heer.	Christian August Heering (1876-1916)
Hegelm.	Christoph Friedrich Hegelmaier (1833-1906)
Heine	Hermann-Heino Heine (1922-x)
Hemsl.	William Botting Hemsley (1843-1924)
Henr.	Jan Theodoor Henrard (1881-1974)
Herb.	William Herbert (1778-1847)
Herrm.	Johann Herrmann (1738-1800)
Herter	Wilhelm (Guillermo) Gustav Franz Herter (1884-1958)
Heyw.	Vernon Hilton Heywood (1927-x)
Hicken	Cristóbal María Hicken (1875-1933)
Hieron.	Georg Hans Emmo Wolfgang Hieronymus (1846-1921)
Hill, A.W.	Arthur William Hill (1875-1941)
Hill, J.	John Hill (1716-1775)
Hilldm.	H. Hilldmann (fl. 1900)
Hitchc.	Albert Spear Hitchcock (1865-1935)
Hitchc., C.	Charles Leo Hitchcock (1902-x)
Hochr.	Benedict Pierre Georges Hochreutiner (1873-1959)
Hochst.	Christian Ferdinand Hochstetter (1787-1860)
Hoeck	Fernando Hoeck (1858-1915)
Hoffm., O.	Karl August Otto Hoffmann (1853-1909)
Hoffm., O. et Dusén	Karl August Otto Hoffmann y Per Karl Hjalmar Dusén
Hoffmanns.	Johan Centurius Hoffmannsegg (1766-1849)
Hombr. et Jacq.	Jacques Bernard Hombron (1800-1852) y H. Jacquinot (1814-1887)

Honck.	Gerhard August Honckeny (1724-1805)
Hook.	William Jackson Hooker (1785-1865)
Hook. et Grev.	William Jackson Hooker y Robert Kaye Greville (1794-1866)
Hook. f.	Joseph Dalton Hooker (1817-1911)
Hope	John Hope (1725-1786)
Hoppe	David Heinrich Hoppe (1760-1846)
Hornem.	Jens Wilken Hornemann (1770-1841)
Hubb.	Charles Edward Hubbard (1900-1980)
Hudson	William Hudson (1730-1793)
Hughes	D.K. Hughes (1899-1932)
Hultén	Erik Oskar Gunnar Hultén (1894-1981)
Hunz.	Armando Teodoro Hunziker (1919-x)
Hutch.	Paul C. Hutchison (1924-x)
Hyl.	Nils Hylander (1904-1970)
Ingram	John William Ingram (1924-x)
Irw. et Barneby	Howard Samuel Irwin (1928-x) y Rupert Charles Barneby
Ito	Yoshiharu Ito (Contemp.)
Iwatz.	Kunio Iwatzuki (1934-x)
Jacks.	Benjamin Daydon Jackson (1846-1927)
Jacobi	G.A. Jacobi (fl. 1856)
Jacq.	Nikolaus Joseph, Baron von Jacquin (1727-1817)
Jacq. f.	Joseph Franz, Baron von Jacquin (1766-1839)
Jalas	Jaakko Jalas (1920-x)
Job	María M. Job (Contemp.)
Johnst.	Ivan Murray Johnston (1898-1960)
Johow	Friedrich Richard Adalbert Johow (1859-1933)
Juss., A.H.L.	Adrien Henri Laurent de Jussieu (1797-1853)
Juss., A.L.	Antoine Laurent de Jussieu (1784-1836)
Kalela	Aino Aarno Antero Kalela (1908-1977)
Karw.	Wilhelm Karwinsky (1799-1855)
Kaulf.	Georg Friedrich Kaulfuss (1786-1830)
Kausel	Eberhard Max Leopold Kausel (1912-1972)
Kearney	Thomas Henry Kearney (1874-1956)
Keck	David Daniels Keck (1903-x)
Kellogg	Albert Kellogg (1813-1887)
Keng	Yi Li Keng (1897-x)
Ker-Gawl.	John Ballenden Ker (hasta 1804, John Gawler) (1764-1842)
Keyserl.	Alexander Friedrich Michael Leberecht Arthur von Keyserling (1851-1891)
Kilian	Guenter Kilian (1960-x)
Kirk	Thomas Kirk (1828-1898)
Kitag.	Masao Kitagawa (1909-x)
Klatt	Friedrich Wilhelm Klatt (1825-1897)
Klotzsch	Johann Friedrich Klotzsch (1805-1860)
Klotzsch et Garcke	Johann Friedrich Klotzsch y Christian August Friedrich Garcke
Kneucker	Johann Andreas Kneucker (1862-1946)
Knuth	Reinhard Gustav Paul Knuth (1874-1957)
Koch	Wilhelm Daniel Joseph Koch (1771-1849)
Koch, K.	Karl Heinrich Emil Koch (1809-1879)
Koehne	Bernhard Adalbert Emil Koehne (1848-1918)
Koern.	Friedrich August Koernicke (1828-1908)
Kopp	Lucille E. Kopp (Contemp.)
Kosterm.	André Joseph Gillaume Henri Kostermans (1907-x)

Koyama	Tetsuo Michael Koyama (1933-x)
Kraenzl.	Friedrich Wilhelm Ludwig Kraenzlin (1847-1934)
Krajina	Vladimir Joseph Krajina (1905-x)
Krap.	Antonio Krapovickas (Contemp.)
Krasser	Fridolin Krasser (1863-1922)
Krause	Ernst Hans Ludwig Krause (1859-1942)
Kreuz.	K.G. Kreuzinger (fl. 1941)
Kuek.	Georg Kuekenthal (1864-1955)
Kuhn	Friedrich Adalbert Maximilian Kuhn (1842-1894)
Kunkel	Guenther Kunkel (1928-x)
Kunth	Carl Sigismund Kunth (1788-1850)
Kunth et Bouché	Carl Sigismund Kunth y Carl David Bouché (1809-1881)
Kunze	Gustav Kunze (1793-1851)
Kurtz	Fritz Kurtz (1854-1920)
Kuschel	Guillermo Kuschel (Contemp.)
L'Hérit.	Charles-Louis L'Héritier de Brutelle (1746-1800)
L.	Carl Linnaeus (1707-1778)
L. f.	Carl Linnaeus, filius (1741-1783)
Lab.	J. Labouret (fl. 1858)
Labill.	Jacques Julien Houtton de Labillardiere (1775-1834)
Lag.	Mariano Lagasca y Segura (1776-1839)
Lah.	Jean Jacques Charles de Laharpe (1802-1877)
Lam.	Jean Baptiste Antoine Monet de Lamarck (1744-1829)
Landrum	Leslie R. Landrum (1946-x)
Laterr.	Jean-François Laterrade (1784-1858)
Lechler	Wilibald Lechler (1814-1856)
Ledeb.	Carl Friedrich von Ledebour (1785-1851)
Lefor	Michael William Lefor (Contemp.)
Legr. et Kaus.	Diego Legrand (Contemp.) y Eberhard Max Leopold Kausel
Lehm.	Johann Georg Christian Lehmann (1792-1860)
Lej. et Court.	Alexandre Louis Simon Lejeune (1779-1858) y Richard Joseph Courtois (1806-1835)
Lem.	Charles Lemaire (1800-1871)
Lembcke	H. Lembcke (Contemp.)
Lembcke et Back.	H. Lembcke y Curt Backeberg
Lemoine	Pierre Louis Victor Lemoine (1823-1911)
Less.	Christian Friedrich Lessing (1809-1862)
Lev.	Augustin Abel Hector Léveillé (1863-1918)
Levyns	Margaret Rutherford Bryan Levyns (1890-1975)
Lewis et Lewis	Arlan Lewis (1919-x) y Margaret Ruth Ensing Lewis (1919-x)
Leyb.	Friedrich Leybold (1827-1879)
Licht.	Juana S. de Lichtenstein (1902-x)
Liebm.	Frederik Michael Liebmann (1813-1856)
Lightf.	John Lightfoot (1735-1788)
Lindl.	John Lindley (1799-1865)
Lindman	Carl Axel Magnus Lindman (1856-1928)
Link	Johann Heinrich Friedrich Link (1761-1851)
Linke	August Linke (fl. 1855)
Lodd.	Conrad Loddiges (1738-1824)
Loes.	Ludwig Eduard Theodor Loesener (1865-1941)
Löve	Askell Löve (1916-x)
Löve, D.	Doris Benta María Löve (1918-x)

Looser	Gualterio Looser (1898-1982)
Lorentz	Paul Gunther Lorentz (1835-1881)
Loud.	John Claudius Loudon (1783-1843)
Louis-Marie	Father Louis-Marie (1896-x)
Lourt.	Alicia Lourteig (1913-x)
Lourt., O'Don. et Sleum.	Alicia Lourteig, Carlos Alberto O'Donell y Hermann Otto Sleumer
Lowe	Richard Thomas Lowe (1802-1874)
Macbr.	James Francis Macbride (1892-1976)
Mahu	Manuel Mahu (Contemp.)
Maire et Weill.	René Charles Joseph Ernest Maire (1878-1949) y Marc Weiller (1880-1945)
Malme	Gustav Oskar Andersson Malme (1864-1937)
March.	Nestor Léon Marchand (1833-1911)
Mariano	María del Carmen Mariano (Contemp.)
Marsh.	William Taylor Marshall (fl. 1947)
Marsson	Theodor Friedrich Marsson (1816-1892)
Mart.	Carl Friedrich Phillip von Martius (1794-1868)
Mart.-Lab	Juan B. Martínez-Laborde (Contemp.)
Martens	Martin Martens (1797-1863)
Martens et Gal.	Martin Martens y Henri Guillaume Galeotti (1814-1858)
Martic. et Arroyo	Clodomiro Marticorena (1929-x) y Mary Therese Kalin Arroyo (1944-x)
Martic. et Quez.	Clodomiro Marticorena y Max Quezada
Masters	Maxwell Tylden Masters (1833-1907)
Math. et Const.	Mildred Ester Mathias (1906-x) y Lincoln Constance
Mattf.	Johannes Mattfeld (1895-1951)
Matthei	Oscar Rodolfo Matthei (1935-x)
Maxon	William Ralph Maxon (1877-1948)
Medik.	Friedrich Kasimir Medikus (1736-1808)
Meigen	Fritz Meigen (1864-?)
Meisn.	Carl Friedrich Meisner (después de 1861, Meissner) (1800-1874)
Menz.	Archibald Menzies (1754-1842)
Mérat	François Victor Mérat de Vaumartoise (1780-1851)
Merr.	Elmer Drew Merrill (1876-1956)
Mett.	Georg Heinrich Mettenius (1823-1866)
Mey., C.A.	Carl Anton von Meyer (1795-1855)
Mey., E.	Ernst Heinrich Friedrich Meyer (1791-1858)
Mey., G.	Georg Friedrich Wilhelm Meyer (1782-1856)
Meyen	Franz Julius Ferdinand Meyen (1804-1840)
Meyen et Walp.	Franz Julius Ferdinand Meyen y Wilhelm Gerhard Walpers
Mez	Carl Christian Mez (1866-1944)
Michx.	François André Michaux (1770-1855)
Mieck.	W. Mieckley (fl. 1907)
Miers	John Miers (1789-1879)
Mildner	R.A. Mildner (Contemp.)
Mildner et Rogers	R.A. Mildner y Claude Marvin Rogers
Mill.	Philip Miller (1691-1771)
Millán	Aníbal Roberto Millán (1892-x)
Miq.	Friedrich Anton Wilhelm Miquel (1811-1871)
Mirb.	Charles François Brisseau Mirbel (1776-1854)
Moench	Conrad Moench (1744-1805)
Mol.	Juan Ignacio Molina (1740-1829)
Mold.	Harold Norman Moldenke (1909-x)
Monv.	– Monville (fl. 1840)

Moore	Thomas Moore (1821-1887)
Moore, D.M.	David Moresby Moore (1933-x)
Moore, D.M. et Lewis	David Moresby Moore y Arlan Lewis
Moore, D.M. et Yates	David Moresby Moore y Bronwen Yates (1948-x)
Moore, D.M. et Chater	David Moresby Moore y A.O. Chater
Moore, D.M. et Dogg.	David Moresby Moore y M.C. Doggett (1951-x)
Moq.	Christian Horace Benedict Alfred Moquin-Tandon (1804-1863)
Moretti	Giuseppe Moretti (1782-1853)
Moris	Giuseppe Giacinto Moris (1796-1869)
Morton	Conrad Vernon Morton (1905-1972)
Muehlenpf.	F. Muehlenpfordt (fl. 1848)
Muell., F.	Ferdinand Jacob Heinrich von Mueller (1825-1896)
Muell.-Arg.	Jean Mueller, llamado Argoviensis (1828-1896)
Muell. et Lef.	Philipp Jacob Mueller (1832-1889) y Louis Victor Lefevre (1810-?)
Muhl.	Gotthilf Henry Ernest Muhlenberg (1753-1815)
Muller	Cornelius Herman Muller (1909-x)
Muñoz	Carlos Muñoz (1913-1976)
Munro	William Munro (1818-1880)
Munz	Philip Alexander Munz (1892-1974)
Munz et Johnst.	Philip Alexander Munz e Ivan Murray Johnston
Murb.	Svante Samuel Murbeck (1859-1946)
Murr	Joseph Murr (1864-1932)
Murray	Johann Andreas Murray (1740-1791)
Muschl.	Reinhold Conrad Muschler (1883-1957)
Mutis	José Celestino Mutis (1732-1811)
Naeg. et Peter	Carl Wilhelm Naegeli (1817-1891) y Albert Peter (1853-1937)
Nannf.	John Axel Frithiof Nannfeldt (1904-x)
Nash	George Valentine Nash (1864-1921)
Naud.	Charles Victor Naudin (1815-1899)
Navas	Luisa Eugenia Navas (Contemp.)
Nees	Christian Gottfried Daniel Nees von Esenbeck (1776-1858)
Nees et Meyen	Christian Gottfried Daniel Nees von Esenbeck y Franz Julius Ferdinand Meyen
Neger	Franz Wilhelm Neger (1868-1923)
Nelmes	Ernst Nelmes (1895-1959)
Nels. et Macbr.	Aven Nelson (1859-1952) y James Francis Macbride
Nic. et Rúg.	Elisa G. Nicora y Zulma E. Rúgolo
Nichols.	George Nicholson (1847-1908)
Nicora	Elisa G. Nicora (1912-x)
Nied.	Franz Joseph Niedenzu (1857-1937)
Niederl.	Gustavo Niederlein (1858-1924)
Norl.	Nils Tycho Norlindh (1906-x)
Nowicke	Joan W. Nowicke (Contemp.)
Nutt.	Thomas Nuttall (1786-1859)
Nyman	Charles Friedrich Nyman (1820-1893)
O'Donell	Carlos Alberto O'Donell (1912-1954)
O.K.	Carl Ernst Otto Kuntze (1849-1907)
Oehme	H. Oehme (fl. 1940)
Oerst.	Anders Sandoe Oersted (1816-1872)
Orch.	Anthony E. Orchard (Contemp.)
Ort.	Casimiro Gómez Ortega (1748-1818)
Osten et Barros	Cornelius Osten (1863-1936) y Manuel Barros
Otto	Christoph Friedrich Otto (1783-1856)

Otto et Dietr.	Christoph Friedrich Otto y Albert Gottfried Dietrich
Ownbey	Gerald Bruce Ownbey (1916-x)
P. et E.	Eduard Friedrich Poeppig y Stephan Ladislaus Endlicher (1804-1849)
Pallas	Peter Simon Pallas (1741-1811)
Papp	Constantin Papp (1896-1972)
Parlat.	Filippo Parlatore (1816-1877)
Parodi	Lorenzo Raimundo Parodi (1895-1966)
Parodi et Nicora	Lorenzo Raimundo Parodi y Elisa G. Nicora
Parris	B.S. Parris (1945-x)
Pax	Ferdinand Albin Pax (1858-1942)
Pax et K. Hoffm.	Ferdinand Albin Pax y Kaethe Hoffmann (fl. 1912-1924)
Ped.	Troels Myndel Pedersen (1916-x)
Pennell	Francis Whittier Pennell (1886-1952)
Pér.-Mor.	Roman A. Pérez-Moreau (1905-1975)
Pers.	Christiaan Hendrik Persoon (1762-1836)
Peterm.	Wilhelm Ludwig Petermann (1806-1855)
Pfeiffer	Hans Heinrich Pfeiffer (1896-x)
Pfeiffer, L.	Ludwig Karl Georg Pfeiffer (1805-1877)
Phil.	Rudolph Amandus Philippi (1808-1904)
Phil., F.	Federico Philippi (1838-1910)
Pic. Ser.	Rodolpho Emilio Giuseppe Pichi-Sermolli (1912-x)
Pic.-Ser. et Bizz.	Rodolpho E.G. Pichi-Sermolli y María Paola Bizzarri (1937-x)
Pilger	Robert Knuds Pilger (1876-1950)
Piper	Charles Vancouver Piper (1867-1926)
Pisano	Edmundo Pisano (Contemp.)
Piso	Willem Piso (ca. 1611-1678)
Pitard	Charles J. Pitard (1873-1927)
Planch.	Jules Emile Planchon (1823-1888)
Poepp.	Eduard Friedrich Poeppig (1798-1868)
Poepp. et Hausskn.	Eduard Friedrich Poeppig y Heinrich Carl Haussknecht
Poepp. et Kunth	Eduard Friedrich Poeppig y Carl Sigismund Kunth
Poir.	Jean Louis Marie Poiret (1755-1834)
Pontir.	Aida Pontiroli (Contemp.)
Poselg.	Heinrich Poselger (1818-1883)
Pott	Johan Friedrich Pott (1738-1805)
Potztal	Eva Potztal (1924-x)
Pour.	Pierre André Pourret de Figeac (1754-1818)
Prantl	Karl Anton Eugen Prantl (1849-1893)
Presl, J.	Jan Swatopluk Presl (1791-1849)
Presl, J. et K.	Jan Swatopluk Presl y Karel Boriwag Presl
Presl, K.	Karel Boriwag Presl (1794-1852)
Prog.	August Progel (1829-1889)
Pursh	Fredrick Traugott Pursh (1774-1820)
Quez. et Martic.	Max Quezada (1936-x) y Clodomiro Marticorena
R. et P.	Hipólito Ruiz (1754-1815) y José Antonio Pavón (1754-1844)
Raeuschel	Ernest Adolph Raeuschel (fl. 1797)
Rafin.	Constantin Samuel Rafinesque-Schmaltz (1783-1840)
Rahn	Knud Rahn (1927-x)
Raimann	Rudolf Raimann (1863-1896)
Rapin	Daniel Rapin (1799-1882)
Raspail	François Vincent Raspail (1791-1878)
Rattan	Volney Rattan (1840-1915)

Rausch.	Stephen Rauschert (1931-x)
Raven	Peter Hamilton Raven (1936-x)
Raven et Moore	Peter Hamilton Raven y David Moresby Moore
Ravenna	Pierfelice Ravenna (1938-x)
Rech.	Karl Rechinger (1867-1952)
Rech. f.	Karl Heinz Rechinger (1906-x)
Regel	Eduard August von Regel (1815-1892)
Regel et Koern.	Eduard August von Regel y Friedrich August Koernicke
Regel et Schmidt	Eduard August von Regel y E. Schmidt (fl. 1880)
Rehder	Alfred Rehder (1863-1949)
Reichard	Johann Jakob Reichard (1743-1782)
Reiche	Karl Friedrich Reiche (1860-1929)
Reichenb. f.	Heinrich Gustav Reichenbach (1824-1889)
Remy	Ezechiel Jules Remy (1826-1893)
Remy et Fée	Ezechiel Jules Remy y Antoine Laurent Apollinaire Fée
Rendle	Alfred Barton Rendle (1865-1938)
Renjifo	Carlos Renjifo (fl. 1884)
Req.	Esprit Requien (1788-1851)
Retz.	Anders Jahan Retzius (1742-1821)
Ric. et Martic.	Mario Ricardi y Clodomiro Marticorena
Ric. et Quez.	Mario Ricardi y Max Quezada
Ric. et Weldt	Mario Ricardi y Eduardo Weldt (Contemp.)
Ricardi	Mario Ricardi (1921-x)
Rich.	Louis Claude Marie Richard (1754-1821)
Rich., A.	Achille Richard (1794-1852)
Richardson	Alfred T. Richardson (Contemp.)
Richt.	Karl Richter (1855-1891)
Ritter	Friedrich Ritter (1898-x)
Rob., B.L.	Benjamin Lincoln Robinson (1864-1935)
Rockh.	M. Rockhausen (fl. 1939)
Rodr.	Roberto Antonio Rodríguez (1944-x)
Roem. et Schult.	Johann Jakob Roemer (1763-1819) y Joseph August Schultes (1773-1831)
Rogers et Mildner	Claude Marvin Rogers (1919-x) y R.A. Mildner
Rohrb.	Paul Rohrbach (1847-1871)
Roiv.	Heikki Roivainen (1900-x)
Rolfe	Robert Allen Rolfe (1855-1921)
Rolleri	Cristina Rolleri (Contemp.)
Rollins	Reed Clark Rollins (1911-x)
Romanc.	María Cristina Romanczuk (Contemp.)
Rose	Joseph Nelson Rose (1862-1928)
Ross	Hermann Ross (1862-1942)
Rossb.	Ruth Rossbach (1912-x)
Rossow	Ricardo A. Rossow (Contemp.)
Roth	Albrecht Wilhelm Roth (1757-1834)
Rothm.	Werner Rothmaler (1908-1962)
Rottb.	Christen Friis Rottboel (1727-1797)
Rowlee	Willard Winfield Rowlee (1861-1923)
Roxb.	William Roxburgh (1751-1815)
Royen	Pieter van Royen (Contemp.)
Ruempl.	Theodor Ruempler (1817-1891)
Rúg. et De Paula	Zulma E. Rúgolo y María Elena de Paula
Rúgolo	Zulma E. Rúgolo (1940-x)

Rusby	Henry Hurd Rusby (1855-1940)
Rydb.	Per Axel Rydberg (1860-1931)
Sadeb.	Richard Emil Benjamin Sadebeck (1839-1905)
Salm-Dyck	Joseph Maria Franz Anton Hubert Ignaz zu Salm-Reifferschied Dyck (1773-1861)
Samuels.	Gunnar Samuelsson (1885-1944)
Sandw.	Noel Yvri Sandwith (1901-1965)
Savi	Gaetano Savi (1769-1844)
Savigny	Marie Jules Cesar Lelorgne de Savigny (1777-1851)
Sch. Bip.	Carl Heinrich Schultz 'Bipontinus' (1805-1867)
Schauer	Johann Konrad Schauer (1813-1848)
Scheele	Georg Henrich Adolph Scheele (1808-1864)
Schenck	Martin Schenck (fl. 1907)
Schiede	Christian Julius Wilhelm Schiede (1798-1836)
Schindler	Anton Karl Schindler (1879-1964)
Schinz et Thell.	Hans Schinz (1858-1941) y Albert Thellung
Schkuhr	Cristian Schkuhr (1741-1811)
Schlecht.	Diederich Franz Leonhard von Schlechtendal (1794-1866)
Schlechter	Friedrich Richard Rudolph Schlechter (1872-1925)
Schm., F.	Franz Willibald Schmidt (1764-1796)
Schnack et Covas	Benno Julio Christian Schnack (1910-1981) y Guillermo Covas (1915-x)
Schneid.	Camillo Karl Schneider (1876-1951)
Schott	Heinrich Wilhelm Schott (1794-1865)
Schouten et Veldk.	Yolanda Schouten (Contemp.) y Jan Frederik Veldkamp
Schrad.	Heinrich Adolf Schrader (1767-1836)
Schrank	Franz von Paula von Schrank (1747-1835)
Schrank et Mart.	Franz von Paula von Schrank y Carl Friedrich Phillip von Martius
Schreb.	Johann Christian Daniel Schreber (1739-1810)
Schüb. et Martens	Gustav Schübler (1787-1834) y Georg Mathias von Martens (1788-1872)
Schult.	Julius Herman Schultes (1804-1840)
Schultz, F.	Friedrich Wilhelm Schultz (1804-1876)
Schulz, O.E.	Otto Eugen Schulz (1874-1936)
Schum.	Karl Moritz Schumann (1851-1904)
Schur	Philipp Johann Ferdinand Schur (1799-1878)
Schweig.	August Friedrich Schweigger (1783-1821)
Scop.	Giovanni Antonio Scopoli (1723-1788)
Scott.	A.J. Scott (Contemp.)
Scribn.	Frank Lamson-Scribner (1851-1938)
Seem.	Berthold Carl Seemann (1825-1871)
Sendt.	Otto Sendtner (1813-1859)
Senn. et Maur.	Frère Sennen (1861-1937) y Frère Mauricio (fl. 1933)
Ser.	Nicolas-Charles Seringe (1776-1858)
Sherff	Earl Edward Sherff (1886-1966)
Sibth.	John Sibthorp (1758-1796)
Sieb.	Franz Wilhelm Sieber (1785-1844)
Sims	John Sims (1749-1831)
Skottsb.	Carl Johan Fredrik Skottsberg (1880-1963)
Sleumer	Hermann Otto Sleumer (1906-x)
Sm., C.P.	Charles Piper Smith (1877-1955)
Sm., H.	Karl August Harald Smith (1889-x)
Sm., J.	John Smith (1798-1888)
Sm., J.E.	James Edward Smith (1759-1828)
Sm., L.B.	Lyman Bradford Smith (1904-x)

Smith et Looser	Lyman Bradford Smith y Gualterio Looser
Soehr.	Johannes Soehrens (fl. 1915)
Sojak	Jiri Sojak (1936-x)
Soland.	Daniel Carl Solander (1733-1782)
Solbrig	Otto Thomas Solbrig (1930-x)
Solereder	Hans Solereder (1860-1920)
Solms	Hermann Maximilian Carl Ludwig Friedrich zu Solms-Laubach (1842-1915)
Soriano	Alberto Soriano (1919-x)
Spach	Edouard Spach (1801-1879)
Sparre	Benkt Sparre (1918-x)
Speg.	Carlos Spegazzini (1858-1926)
Speg. et Kraenzl.	Carlos Spegazzini y Friedrich Wilhelm Ludwig Kraenzlin
Sprague	Thomas Archibald Sprague (1877-1958)
Spreng.	Kurt Polycarp Joachim Sprengel (1766-1833)
St.-Amans	Jean Florimond Boudon de Saint-Amans (1748-1831)
St.-Hil.	Auguste François Cesar Prouvençal de Saint-Hilaire (1779-1853)
St.-John	Harold Saint-John (1892-x)
St.-Yves	Alfred Saint-Yves (1855-1933)
Standl.	Paul Carpenter Standley (1884-1963)
Stapf	Otto Stapf (1857-1933)
Staudt	Guenter Staudt (fl. 1962)
Steud.	Ernst Gottlieb Steudel (1783-1856)
Steven	Christian Steven (1781-1863)
Stockes	Jonathan Stockes (1755-1831)
Stuck.	Teodoro Juan Vicente Stuckert (1852-?)
Stuntz	Stephen Conrad Stuntz (1875-1918)
Sturm	Jacob Sturm (1771-1848)
Subils	Rosa Subils (Contemp.)
Sudzuki	Fusa Sudzuki (Contemp.)
Suess.	Karl Suessenguth (1893-1955)
Sw.	Olof Peter Swartz (1760-1818)
Swallen	Jason Richard Swallen (1903-?)
Sweet	Robert Sweet (1783-1835)
Swingle	Walter Tennyson Swingle (1871-1952)
Taub.	Paul Hermann Wilhelm Taubert (1862-1897)
Ten.	Michele Tenore (1780-1861)
Thell.	Albert Thellung (1881-1928)
Thell. et Aellen	Albert Thellung y Paul Aellen
This.-Dyer	William Turner Thiselton-Dyer (1843-1928)
Thomps.	Charles Henry Thompson (1870-1931)
Thouars	Louis-Marie Aubert Aubert du Petit-Thouars (1758-1831)
Thuill.	Jean Louis Thuillier (1757-1822)
Thunb.	Carl Peter Thunberg (1743-1828)
Tischler	Georg Friedrich Leopold Tischler (1878-1955)
Torr.	John Torrey (1796-1873)
Torr. et Gray	John Torrey y Asa Gray
Tort.	Roberto D. Tortosa (1946-x)
Traub	Hamilton Paul Traub (1890-?)
Traub et Uphof	Hamilton Traub y Johannes C.T. Uphof
Trev.	Ludolf Christian Treviranus (1769-1864)
Trin.	Carl Bernhard Trinius (1778-1844)
Trin. et Rupr.	Carl Bernhard Trinius y Franz Joseph Ruprecht

Tryon	Rolla Milton Tryon (1916-x)
Türpe	Ana María Türpe (Contemp.)
Tul.	Louis René Tulasne (1815-1885)
Turcz.	Nikolai Stepanovich Turczaninow (1796-1864)
Tutin	Thomas Gaskell Tutin (1908-x)
Ulbr.	Eberhard Ulbrich (1879-1952)
Ulib.	Emilio Agustin Ulibarri (Contemp.)
Uline	Edwin Burton Uline (1867-1933)
Uphof	Johannes Cornelis Theodorus Uphof (Contemp.)
Urban	Ignatz Urban (1848-1931)
Urban et Gilg	Ignatz Urban y Ernst Friedrich Gilg
Vahl	Martin Vahl (1749-1804)
Van Tiegh.	Philippe van Tieghem (1839-1914)
Vatke	Georg Karl Wilhelm Vatke (1849-1889)
Vaupel	Friedrich Vaupel (1876-1927)
Veldk.	Jan Frederik Veldkamp (Contemp.)
Vell.	José Mariano da Conceiçao Vellozo (1742-1811)
Vent.	Etienne Pierre Ventenat (1757-1808)
Verd.	Inez Clare Verdoorn (1896-?)
Verdc.	Bernard Verdcourt (1925-x)
Verlot	Jean Baptiste Verlot (1825-1891)
Vill.	Dominique Villars (1745-1814)
Vis.	Roberto de Visiani (1800-1878)
Viv.	Domenico Viviani (1772-1840)
Vogel	Julius Rudolph Theodor Vogel (1812-1841)
Volk.	G.L.A. Volkens (1855-1917)
Vuill.	Beryl Simpson Vuilleumier (Contemp.)
Wahlenb.	Goeran Wahlenberg (1780-1851)
Waldst. et Kit.	Franz Adam von Waldstein-Wartenberg (1759-1823) y Paul Kitaibel (1757-1817)
Wallr.	Carl Friedrich Wilhelm Wallroth (1792-1857)
Walp.	Wilhelm Gerhard Walpers (1816-1853)
Walp. et Schauer	Wilhelm Gerhard Walpers y Johann Konrad Schauer
Walter	Thomas Walter (1740-1789)
Walters	Stuart Mark Walters (1920-x)
Wats., H.	Hewett Cottrell Watson (1804-1881)
Wats., S.	Sereno Watson (1826-1892)
Weath.	Charles Alfred Weatherby (1875-1949)
Weber	George Heinrich Weber (1752-1828)
Weber, A.	Frederick Albert Constant Weber (1830-1903)
Weber, W.	Wilhelm Weber (Contemp.)
Weberb.	August Weberbauer (1871-1948)
Wedd.	Hugh Algernon Weddell (1819-1877)
Weibel	Raymond Weibel (1905-x)
Weigel	Christian Ehrenfried von Weigel (1748-1831)
Weinm.	Johann Anton Weinmann (1782-1858)
Werd.	Erich Werdermann (1892-1959)
Wettst.	Richard von Wettstein (1863-1931)
Willd.	Carl Ludwig Willdenow (1765-1812)
Wimm., C. et Grab.	Christian Friedrich Heinrich Wimmer (1803-1868) y Heinrich Emanuel Grabowski (1792-1842)
Wimmer	Franz Elfried Wimmer (1881-1961)

Witasek	Johanna A. Witasek (1865-1910)
Wittm.	Ludwig Wittmark (1839-1929)
Wolff	Hermann Wolff (1866-1929)
Yuncker	Truman George Yuncker (1891-1964)
Zahlb.	Alexander Zahlbruckner (1860-1893)
Zahn	Karl Hermann Zahn (1865-1940)
Zard.	Elsa Matilde Zardini (Contemp.)
Zoell.	Otto Zoellner (Contemp.)
Zucc.	Joseph Gerhard Zuccarini (1797-1848)

Notas

(1) *Lithraea* Endl. 1840 es una variante ortográfica de *Lithrea* Miers ex H. et A. 1833.

(2) Los nombres de los géneros y especies de Cactaceae están basados principalmente en las obras de C. Backeberg, Die Cactaceae. Handbuch der Kakteenkunde. Jena. 6 vols., 1958-62 y Das Kakteenlexikon. Enumeratio diagnostica Cactacearum. Jena. 741 pp., 18 mapas. 1966. Para *Neoporteria* se ha seguido a J.D. Donald y G.D. Rowley, Reunion of the genus *Neoporteria*. Cact. Succ. J. Gr. Brit. 28(3-4): 54-63. 1966. Debido a la complejidad de la taxonomía de esta familia, a la enorme cantidad de géneros y de especies que se han descrito y a la diversidad de puntos de vista de los diferentes autores, la lista es tentativa. Un trabajo reciente sobre Cactaceae chilenas es el de F. Ritter, Kakteen in Südamerika. Band 3: Chile. Spangenberg. Pp. 857-1238. 1982.

(3) La presencia del género *Zuccagnia* en Chile es dudosa.

(4) *Eupatorium glechonophyllum* y *E. salvia* han sido incluidos en los géneros *Ageratina* y *Aristeguietia* respectivamente por King y Robinson. (Phytologia 29: 214. 1970; Phytologia 30: 220. 1975).

(5) Los materiales chilenos que generalmente se han referido a *Senecio philloleptus* Cuatr. corresponden a *S. reicheanus* Cabr. Una de las supuestas diferencias entre estas dos especies son los aquenios glabros en *S. reicheanus* y pubescentes en *S. phylloleptus*. Hemos examinado material típico de *S. reicheanus* (Werdermann 1104, isotipo, CONC) y los aquenios son pubescentes, aunque los pelos están muy poco desarrollados debido a su estado inmaduro. El resto de los caracteres concuerda perfectamente con los de los materiales que hasta ahora se han referido a *S. phylloleptus*.

(6) La lista de las especies de *Cardamine* está basada en el trabajo de B. Sjöstedt, Revision of the genus *Cardamine* L. (Cruciferae) in South and Central America. Bot. Not. 128: 8-19. 1975, quien reduce drásticamente el número de especies. A pesar de considerar este tratamiento no del todo satisfactorio, lo hemos preferido al de Schulz, Monographie der Gattung *Cardamine*. Bot. Jahrb. Syst. 32: 280-623, 4 láms. 1903, que considera un número excesivo de especies y taxa subespecíficos.

(7) Khanna y Rollins (A taxonomic revision of *Cremolobus* (Cruciferae). Contr. Gray Herb. 195: 135-157. 1965) han demostrado la gran variabilidad morfológica de los frutos de *Cremolobus*. Según esto, *Urbanodoxa tarapacana* Ric. et Martic. es un sinómimo de *Cremolobus chilensis*.

(8) Varios nombres incluidos en *Gentiana* pertenecen a *Gentianella*, pero no pueden ser combinados mientras no se haga una revisión crítica de las especies chilenas.

(9) *Laurelia philippiana* ha sido incluida en el nuevo género *Laureliopsis* por Schodde (Parodiana 2(2): 298-299. 1983).

(10) La lista de géneros y especies de Nolanaceae está basada en la revisión de I.M. Johnston, A study of the Nolanaceae. Proc. Amer. Acad. Arts 71(1): 1-97. 1936. A. Mesa, en un estudio reciente (Nolanaceae. Fl. Neotropica Monogr. 26. 1981) sinonimiza a *Alona* bajo *Nolana* y reduce considerablemente el número de especies.

(11) *Lathyrus sericeus* Colla es un nombre ilegítimo por existir un homónimo anterior, *L. sericeus* Lam. Lo hemos mantenido por razones prácticas y carecer de antecedentes para un cambio de nombre.

(12) La presencia de *Condalia* en Chile es dudosa.

(13) Para las especies de *Quinchamalium* chilenas existen por lo menos 32 nombres disponibles, pero actualmente es imposible saber el número de especies válidas.

(14) Hemos aceptado a *Glandularia* como géne-

ro diferente de *Verbena*. La lista de *Glandularia* comprende todos los nombres combinados hasta ahora; sin embargo, hay varias especies que indudablemente pertenecen a este género y que todavía permanecen en *Verbena*. Por eso hemos preferido incluir en ambos géneros todos los nombres disponibles, sean *Glandularia* o *Verbena*.

(15) Existe también *Viola pusilla* H. et A. (1833), diferente de *V. pusilla* Poepp. (1829). No sabemos si existe un nombre posterior disponible para la primera especie.

(16) Hubiéramos preferido incluir todas las especies de *Calamagrostis* bajo *Deyeuxia*, pero no existen las combinaciones necesarias.

(17) La grafía correcta debería ser *Monroa*. (Ver Farr, Leussink y Stafleu, Index Nominum Genericorum (Plantarum) 1126. 1979).

(18) *Poa modesta* Phil. es nombre ilegítimo por existir un homónimo anterior, *P. modesta* Tuckerm. No contamos con la información necesaria para proponer otro nombre.

(19) El tipo del género *Ortachne* es *O. retorta* Nees ex Steud. =*Stipa rariflora* (Hook. f.) Benth. Considerando a esta especie como perteneciente al género *Stipa*, no se puede mantener el género *Ortachne*, por lo que es necesaria la siguiente nueva combinación:

Stipa breviseta (Hitchc.) Marticorena et Quezada, nov. comb.

Ortachne breviseta Hitchc., J. Wash. Acad. Sci. 17(6): 141, fig. 2. 1927.

Referencias bibliográficas

Meikle, R.D. 1980. Draft index of author abbreviations compiled at the Herbarium Royal Botanic Gardens, Kew. Basildon. v, 249 pp.

Pritzel, G.A. 1871-77. Thesaurus literaturae botanicae omnium gentium inde a rerum botanicarum initiis ad nostra usque tempora, quindecim millia operum recensens. Editionem novam reformatam. Leipzig. 576 pp.

Stafleu, F.A. 1967. Taxonomic literature. Utrecht, Zug. xx, 556 pp.

Stafleu, F.A. y R.S. Cowan 1976. Taxonomic literature. A selective guide to botanical publications and collections with dates, commentaries and types. Second edition. Utrecht. Vol. 1: A-G. xl, 1136 pp. 1976; Vol. 2: H-Le. xviii, 991 pp. 1979; Vol. 3: Lh-O. xii, 980 pp. 1981; Vol. 4: P-Sak. ix, 1214 pp. 1983.

Tutin, T.G., V.H. Heywood, N.A. Burges, D.M. Moore, D.H. Valentine, S.M. Walters y D.A. Webb (Editores) 1964-80. Flora Europaea. Cambridge. 5 vols.

ADDENDA ET CORRIGENDA

Pág. 13	Reemplazar *Cryptogramma fumariifolia* por *Cryptogramma crispa* (L.) R. Br. var. *chilensis* (Christ) Looser
Pág. 21	Reemplazar *Plagiobothrys tinctorius* por *Plagiobothrys myosotoides* (Lehm.) Brand
Pág. 22	Eliminar *Corryocactus brachypetalus* y reemplazar *Corryocactus krausii* por *Corryocactus brevistylus* (Schum.) Britton et Rose
Pág. 26	Eliminar *Arenaria microphylla* (= *Arenaria serpens*)
Pág. 31	Eliminar *Chamomilla recutita* (= *Matricaria recutita*)
Pág. 35	En ***Matricaria***, agregar * *Matricaria recutita* L.
Pág. 37	Eliminar *Senecio amphibolus* var. *amphibolus* y var. *socialis* (= *Senecio dryophyllus*)
Pág. 38	Agregar *Senecio dryophyllus* Meyen et Walp.
Pág. 39	Agregar *Senecio nutans* Sch. Bip. y *Senecio rufescens* DC.
Pág. 82	Eliminar las variedades y formas de *Cyperus eragrostis*
Pág. 86	Eliminar *Deschampsia atropurpurea* (= *Vahlodea atropurpurea*)
Pág. 87	En ***Echinochloa***, agregar * *Echinochloa crus-pavonis* (H.B.K.) Schult.
Pág. 89	Eliminar *Panicum pencanum* (= *Dichanthelium sabulorum*)
Pág. 91	En ***Setaria***, agregar * *Setaria Brachytricha* (Steud.) Mez ex Herrm.
Pág. 92	Agregar ***Vahlodea*** y * *Vahlodea atropurpurea* (Wahlenb.) Fries ex Hartman.
Pág. 136	Agregar: Hartm. Carl Johan Hartman (1790-1849)

REGLAMENTO DE PUBLICACION DE GAYANA

1. La revista Gayana dedicada al distinguido naturalista francés Claudio Gay, es el órgano oficial de la Editorial de la Universidad de Concepción, Chile, para la publicación de resultados de investigaciones originales en el área de las Ciencias Naturales. Está compuesta de las series Botánica, Zoología y Miscelánea.
   Las dos primeras aparecen en la forma de un volumen anual compuesto por cuatro números; Gayana Miscelánea es aperiódica.
2. Gayana recibe trabajos realizados por académicos de la Universidad de Concepción y ocasionalmente los de otros investigadores nacionales o extranjeros de prestigio, elaborados según las normas del presente reglamento. La recepción es permanente.
3. Gayana acepta trabajos escritos en idioma español o inglés. La publicación en otros idiomas deberá ser consultada previamente al Director.
4. El manuscrito debe ser entregado en triplicado; una de las copias llevará las figuras originales.
5. El Director de la revista, asesorado por el Comité de Publicación, se reserva el derecho de aceptar o rechazar el manuscrito.
6. El manuscrito será enviado a pares para su revisión técnica.
7. La primera prueba de imprenta será enviada al autor principal para su corrección antes de la impresión definitiva. Si ello fuere imposible o dificultoso la corrección será realizada por el Comité de Publicación.
8. Los nombres científicos y las locuciones latinas serán las únicas que irán subrayadas en el texto. La primera vez que se cite un organismo deberá hacerse con su nombre científico completo (género, especie y autor).
9. Las medidas deberán ser expresadas en unidades del sistema métrico; si fuera necesario agregar medidas en otros sistemas, las abreviaturas correspondientes deben ser definidas en el texto. Decimales con coma, no punto (Ejemplo: 0,5).
10. Las citas en el texto deben incluir nombre del autor y año [Ejemplo: Smith, J.G. (1952)]. Si hay varios trabajos de un autor en un mismo año, se citará con una letra en secuencia adosada al año (1952a). Cuando hay más de dos autores todos los nombres serán citados en la primera mención [Ejemplo: Smith, J.G., P.J. Jones and W.E. Williams (1981); las referencias posteriores serán: Smith *et al.* (1981)].
11. La bibliografía incluirá todas y sólo las referencias citadas en el texto, dispuestas por orden alfabético del apellido del primer autor, sin número que la anteceda. La literatura botánica será citada según el B-P-H (Botánico-Periodicum-Huntianum) y la zoológica según el Style Manual of Biological Journals.
12. La nomenclatura de los trabajos botánicos y zoológicos se regirá por sus respectivos códigos.
13. Las ilustraciones y tablas deben ser adecuadas para, una vez reducidas, ocupar un ancho de 70 mm (una columna) o 150 mm (dos columnas) y una longitud no superior a 220 mm, incluido el espacio del texto explicativo.
14. Los dibujos deben ser de alto contraste y deben llevar una escala para facilitar la determinación del aumento.
15. Las figuras se numerarán en orden correlativo con números arábigos. Las tablas de igual modo con números romanos. Cada tabla debe llevar un título descriptivo en la parte superior.
16. Las fotografías se considerarán figuras para su numeración. Serán en blanco y negro, brillantes, de grano fino y buen contraste y deben ser acompañadas de una escala para la determinación del aumento.
17. En el reverso de las láminas originales se deberá indicar el nombre del autor, título del trabajo y número de las láminas.
18. Adjunto al manuscrito se entregarán en forma secuencial las explicaciones de cada una de las figuras.
19. El texto deberá contener: Título, título en inglés, nombre de los autores, dirección de los autores, Resumen, Abstract, Key Words, Introducción, Materiales y Métodos, Resultados, Discusión y Conclusiones, Agradecimientos y Bibliografía.
20. El título debe ir todo escrito en letra mayúscula y expresar el contenido real del trabajo. Si incluye un nombre genérico o específico se indicará el rango sistemático inmediatamente superior.
21. Si por alguna circunstancia especial el trabajo debe ser publicado en forma diferente a las disposiciones anteriores, el autor deberá exponer su petición al Director antes de enviarlo.

GAYANA

BOTANICA VOLUMEN 42 NUMEROS 1 - 2 1985

CONTENIDO / CONTENTS

MARTICORENA, C. y M. QUEZADA. Catálogo de la flora vascular de Chile.
Catalog of the vascular flora of Chile.

Deseamos establecer canje con Revistas similares.

Correspondencia, Biblioteca y Canje:
COMITE DE PUBLICACION
CASILLA 2407 APARTADO 10
CONCEPCION, CHILE

EDITORIAL UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

Impreso en los Talleres de
EDITORIAL UNIVERSITARIA

84
42
3-4

ISSN 0016-5301

GAYANA

BOTANICA VOLUMEN 42 NUMEROS 3 - 4 1985

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION - CHILE

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLOGICAS
Y DE RECURSOS NATURALES
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
CHILE

DIRECTOR DE LA REVISTA:
Alberto P. Larrain
REEMPLAZANTE DEL DIRECTOR:
Oscar Matthei J.
REPRESENTANTE LEGAL:
Guillermo Clericus E.
PROPIETARIO:
Universidad de Concepción
DOMICILIO LEGAL:
Barros Arana 631, 3er piso, Concepción, Chile.

COMITE DE PUBLICACION

Andrés O. Angulo
Franklin Carrasco
Rolf Kümmerlin
Roberto Rodríguez

COMITE ASESOR TECNICO

MIREN ALBERDI
Universidad Austral de Chile

SERGIO AVARIA
Universidad de Valparaíso

DANKO BRNCIC
Universidad de Chile, Santiago

EDUARDO BUSTOS
Universidad de Chile, Santiago

HUGO CAMPOS
Universidad Austral de Chile

JUAN CARLOS CASTILLA
Universidad Católica, Santiago

FERNANDO CERVIGON
Fundación Científica Los Roques, Venezuela

MONICA DÜRRSCHMIDT
Justus-Liebic Universität Giessen, Alemania Federal

RAUL FERNANDEZ
Universidad de Chile, Santiago

JURKE GRAU
Universidad de München, Alemania Federal

MARY KALIN ARROYO
Universidad de Chile, Santiago

LUIS RAMORINO
Universidad de Valparaíso

BERNABE SANTELICES
Universidad Católica, Santiago

FEDERICO SCHLEGEL
Universidad Austral de Chile

JOSE STUARDO
Universidad de Concepción

TOD STUESSY
Ohio State University, U.S.A.

GUILLERMO TELL
Universidad de Buenos Aires, Argentina

HAROLDO TORO
Universidad Católica, Valparaíso

ISSN 0016-5301

GAYANA

BOTANICA VOLUMEN 42 NUMEROS 3-4 1985

CONTENIDO / CONTENTS

KALIN ARROYO, M.T. y C. MARTICORENA. Additions to the flora of Chile: new records for the Altiplano 3

Adiciones a la flora de Chile: nuevos hallazgos para el Altiplano.

RIVERA R., P. Las especies del género *Nitzschia* Hassall, sección Pseudonitzschia (Bacillariophyceae), en las aguas marinas chilenas 9

Chilean marine species of the genus Nitzschia *Hassall, section Pseudonitzschia (Bacillariophyceae).*

KALIN ARROYO, M.T., C. MARTICORENA y O. DOLLENZ. New records for the flora of Chile based on an expedition to the Sierra de los Baguales, Ultima Esperanza, Patagonia 41

Nuevos hallazgos para la flora de Chile basados en una expedición a la Sierra de los Baguales, Ultima Esperanza, Patagonia.

PARRA, OSCAR O. y CARLOS E. DE M. BICUDO. *Groenbladia* (Desmidiaceae): A first record of occurrence in Chile 47

Groenbladia *(Desmidiaceae): Primer registro para Chile.*

RIVERA R., P. Nuevo registro de *Thalassiosira weissflogii* (Grunow) Fryxell and Hasle (Bacillariophyceae) para Chile 51

A new record of Thalassiosira weissflogii *(Grunow) Fryxell and Hasle (Bacillariophyceae) from Chile.*

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION–CHILE

"Los infinitos seres naturales no podrán perfectamente conocerse sino luego que los sabios del país hagan un especial estudio de ellos".
Claudio Gay, Hist. de Chile, I:14 (1848).

Portada: *Thalassiosira weissflogii* Bahía de Concepción, Chile

ESTA REVISTA SE TERMINO DE IMPRIMIR
EN LOS TALLERES DE
EDITORIAL UNIVERSITARIA, S.A.
EN EL MES DE DICIEMBRE DE 1985,
LA QUE SOLO ACTUA COMO IMPRESORA
PARA LA EDITORIAL DE LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

Gayana, Bot. 42 (3-4), 3-7, 1985 ISSN 0016-5301

ADDITIONS TO THE FLORA OF CHILE: NEW RECORDS FOR THE ALTIPLANO

ADICIONES A LA FLORA DE CHILE: NUEVOS HALLAZGOS PARA EL ALTIPLANO

Mary T. Kalin Arroyo[1], Clodomiro Marticorena[2]

ABSTRACT

Study of material collected between February-April, 1984 on Cerro Choquelimpie, Cerro Condoriri, the north-west face of Cerro Guaneguane and in the upper reaches of Quebrada Taapaca, all within or close to the northern boundary of Parque Nacional Lauca on the Chilean Altiplano, I Region (18°S, 69°W), and in the precordillera to the west of the park between Cuesta de Cardones and Putre has revealed 11 new records (including one genus) for the Chilean flora. The previously uncited taxa are: *Distichia filamentosa* (Buch.) Griseb., *Draba alchemilloides* Gilg ex Gilg et Muschl., *Heliotropium microstachyum* R. et P., *Lachemilla sandiensis* (Pilger) Rothm., *Leucheria daucifolia* (D. Don) Crisci, *Mastigostyla gracilis* R.C. Foster (generic record), *Senecio haenkeanus* Cuatr., *Solanum lycopersicoides* Dunal, *Tiquilia tacnensis* Richardson, *Urtica flabellata* H.B.K. and *Viola granulosa* Wedd.

RESUMEN

El estudio de material colectado entre febrero y abril de 1984 en el Cerro Choquelimpie, Cerro Condoriri, las laderas NO del Cerro Guaneguane y en la parte superior de la Quebrada de Taapaca, todos ellos dentro o cerca del límite norte del Parque Nacional Lauca en el Altiplano chileno, I Región (18°S, 69°W), y en la precordillera al oeste del parque entre Cuesta de Cardones y Putre ha proporcionado 11 nuevos hallazgos para la flora chilena. *Los taxa previamente no citados son: Distichia filamentosa* (Buch.) Griseb., *Draba alchemilloides* Gilg ex Gilg et Muschl., *Heliotropium microstachyum* R. et P., *Lachemilla sandiensis* (Pilger) Rothm., *Leucheria daucifolia* (D. Don) Crisci, *Mastigostyla gracilis* R.C. Foster (género nuevo para Chile), *Senecio haenkeanus* Cuatr., *Solanum lycopersicoides* Dunal, *Tiquilia tacnensis* Richardson, *Urtica flabellata* H.B.K. y *Viola granulosa* Wedd.

KEYWORDS: Flora, new records, Chilean Altiplano, Phytogeography.

INTRODUCTION

Over the past 15-20 years, numerous botanical expeditions to the Altiplano and preCordillera in the far north of Chile have revealed the existence of a highly diverse vascular flora with direct phytogeographic connections to southern Perú, Bolivia and northwestern Argentina (e.g. Ricardi & Marticorena, 1966; Marticorena & Quezada, 1974; Arroyo et al., 1982). Because of geological complexity and varied physiography (Börgel, 1983), not surprisingly, many high mountains on the Altiplano and in the preCordillera are yet open to intensive exploration. In this region, moreover, the irregularity of the summer rains (*invierno boliviano*), especially along the western desert edge (Veloso & Arroyo, 1982) is an additional complicating factor for the study of the annual and geophyte flora. Over the period February-April, 1984, an exceptionally wet year, a number of previously uncollected or poorly studied high

[1]Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Casilla 653, Santiago, Chile.

[2]Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias y Recursos Naturales, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción, Chile.

mountains, all within, or close to the northern border of Parque Nacional Lauca, I Region (18°S, 69°W), (Cerro Choquelimpie, Cerro Guaneguane, Cerro Condoriri, upper reaches of Quebrada Taapaca on the north side of Cerros de Ancoma) and the fairly well collected sector of the preCordillera between Cuesta de Cardones and Putre were explored as part of investigations on the pollination mechanisms of the Altiplano flora. As a result of these studies and examination of material deposited in CONC at earlier dates, 11 new records, including that of one genus are provided for the Chilean flora. Bibliographic citations, relevant synonyms and short commentaries are provided for each of these. Specimens have been deposited at Fcuc[1] and CONC.

BORAGINACEAE

Heliotropium microstachyum R. et P., Fl. Peruv. Chil. 2: 3, tab. 110b. 1799; Johnston, Contr. Gray Herb. 81: 12. 1928; Gangui, Revista Fac. Ci. Exact. Fís. Nat. 17(2): 505, fig. 3 D-I. 1955.

Heliotropium microstachyum, a prostrate annual herb, preferring disturbed sites or sandy soils, is widely distributed on the Altiplano of N.W. Argentina, Bolivia and Perú; however, thus far, where found in Chile, it is always scarce. *Coldenia phaenocarpa* Phil., a synonym of *H. microstachyum* was considered to occur in Chile by Reiche (1907). However, as Johnston (1928) indicates, Reiche (1907) was wrong in considering the type locality of *C. phaenocarpa* (Calcahuay, Potosí, Bolivia) in Chilean territory. Interestingly, one of the localities of *H. microstachyum* cited here (from Colchane) is situated only 25 km to the NW of Calcahuay.

I Region: In disturbed vegetation, Quebrada de Putre, 3300 m (18°19′S, 69°35′W), 2. III. 1984, *Arroyo 84584A* (Fcuc); Parinacota, Belen, 3420 m (18°29′S, 69°31′W), 14. XI. 1974, *Castillo s.n.* (CONC); Parque Nacional Isluga, Colchane, 3720 m (19°16′S, 69°38′W), 21.III.1982, *Villagrán & Arroyo 4146* (CONC).

[1]Fcuc: unofficial code for collections housed at the Facultad de Ciencias, U. de Chile, Santiago.

Tiquilia tacnensis Richardson, Sida 6: 238. 1976; Rhodora 79: 525. 1977.

Tiquilia tacnensis has been previously cited for the Atacama Desert on the southern border of Perú with Chile. Our material was collected on the desert edge in the Cuesta de Cardones, where the species grows in large procumbent mats up to 60 cm across. Flowers are pale blue. *Tiquilia tacnensis* is differentiated from closely related *T. atacamensis* (Phil.) Richardson by its non-appendaged corolla, and spheroidal nutlets.

I Region: Cuesta de Cardones, 1980 m (18°20′S, 69°52′W), 25.IV.1984, *Arroyo 84974* (Fcuc; CONC).

COMPOSITAE

Leucheria daucifolia (D. Don) Crisci, Darwiniana 20 (1-2): 52, fig. 10 D. 1976; Weddell, Chloris And. 1: 34, tab. 10b. 1855 (as *Chabraea laciniata* Wedd.).

Syn.: *Ptilurus daucifolius* D. Don, Trans. Linn. Soc. London 16: 219. 1830.

The material cited has been assigned to *Leucheria daucifolia* based on the degree of leaf dissection, the large number of florets per head and short rays. Future exploration of other high peaks in the Chilean Altiplano will possibly show that variation between *L. daucifolia* and the closely related *L. pteropogon* (Griseb.) Cabr. of the II Region is clinal in nature. *Leucheria daucifolia* grows close to the upper limit of the vegetation, usually protected in rock crevices. The heads are dirty-white. Previously known only from Peru and Bolivia.

I Region: Quebrada de Tarapaca, north side of Cerros de Ancoma, 4400 m (18°04′S, 69°29′W), 15.IV.1984, *Arroyo 84845A* (Fcuc; CONC); east side of Cerro Choquelimpie, 4800 m (18°16′S, 69°29′W), 29.IV.1984 *Arroyo 84905* (Fcuc; CONC).

Senecio haenkeanus Cuatr., Fieldiana, Bot. 27(1): 44. 1950.

Syn.: *Culcitium haenkei* Wedd., Chloris And. 1: 139. 1856, non *Senecio haenkei* DC., 1837.

This species of *Senecio* belongs to Section *Brachypappus* (Sch. Bip.) B. et H. It may be easily distinguished from its close relative, *S. zoellneri* Mart. et Quez. by its densely lanate leaves and drooping, usually solitary capitula. *Senecio haenkeanus* grows between 4500 - 5000 m close to the upper limit of the vegetation usually in association with *Draba alchemilloides* Gilg ex Gilg et Muschl. and *Leucheria daucifolia* (D. Don) Crisci. Our material represents a notable southern range extension for the species, previously collected only in the high mountains of central Peru (e.g. *Macbride & Featherstone 830*, Casapalca, 15,500 ft).

I REGION: north-west side of Cerro Guaneguane, 4750 m (18°09′S, 69°17′W), 23.IV.1984, *Arroyo 84938A* (Fcuc); Cerro Guaneguane, south side (18°13′S, 69°17′W), 20.IV.1980, *Arroyo, Villagrán & Armesto* 2647 (CONC); Cerro Choquelimpie, 4520 m (18°16′S, 69°29′W), 20.IV.1984, *Arroyo 84902* (Fcuc; CONC).

CRUCIFERAE

Draba alchemilloides Gilg ex Gilg et Muschl., Bot. Jahrb. Syst. 42(5): 473. 1909; O.E. Schulz, Pflanzenr. 89: 243. 1927; Macbride, Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 13 (2, 3): 955. 1938.

Draba alchemilloides was found at 4500 m, close to the upper limit of the vegetation on Cerro Condoriri, close to Lago Chungará. This tiny, yellow-flowered species forms small rosettes which grow in humid spots, protected by rocks. It is typically accompanied by *Silene mandonii* (Rohrb.) Bocq. and *Valeriana nivalis* Wedd. Previously reported for Perú.

I REGION: north side of Cerro Condoriri, vicinity of Lago Chungará, 4500 m (18°14′S, 69°13′W), 10.III.1984, *Arroyo 84738* (Fcuc).

IRIDACEAE

Mastigostyla Johnst., Contr. Gray Herb. 81: 85. 1928; R.C. Foster, Rhodora 64: 292. 1962. Typus: *Mastigostyla cyrtophylla* Johnst.

The genus *Mastigostyla*, with some 17 species, has been reported previously from Perú (Apurimac, Arequipa, Ayacucho, Cuzco), Bolivia (Cochabamba, La Paz, Potosí) and Argentina (Catamarca, Jujuy, La Rioja, Salta, Tucumán). (Foster, 1945; 1962). In *Mastigostyla* the outer tepals are much larger than the inner ones, the stigmatic areas are transverse and the bifid stigmas are extended as flagelliform prolongations.

Mastigotyla gracilis R.C. Foster, Rhodora 64: 296. 1962.

This beautiful geophyte with large blue-violet tepals, the outer of which are streaked white towards the base, has probably escaped attention on the Chilean Altiplano until now because it only appears in exceptionally wet years. *Mastigostyla gracilis* was abundant in the preCordillera between Zapahuira (3200 m) and Putre (3500 m) in 1984. In contrast, in 1979, a very dry year, this species was not seen.

I REGION: hills close to Putre, 3500 m (18°10′S, 69°37′W), 13.IV.1984, *Arroyo 84829* (Fcuc; CONC); between Putre and entrance to Socoroma, 3400 m (18°17′S, 69°35′W), 1.III.1984, *Arroyo 84629* (Fcuc; CONC).

JUNCACEAE

Distichia filamentosa (Buch.) Griseb., Abh. Konigl. Ges. Wiss. Göttingen 24: 318. 1879; Buchenau, Pflanzenr. 25: 34. 1906; Barros, Darwiniana 10: 291. 1953.

Syn: *Agapatea filamentosa* Buch, Abh. Naturwiss. Vereine Bremen 6: 124. 1875.

The common species of *Distichia* on the Chilean Altiplano is *D. muscoides* Nees et Meyen. *Distichia filamentosa* is easily distinguished from the latter by its smaller leaves which are long-ciliate. Additionally, the leaves of *D. filamentosa* are less coriaceous than those of *D. muscoides*, and the cushions are less dense. The new species of *Distichia* for Chile was found in a high andean bog (bofedal) at 4700 m, well above the average altitudinal range of *D. muscoides*. This species has been reported previously for the Altiplano of Bolivia and NW Argentina.

I REGION: Cerro Guaneguane, 4700 m (18°09′S, 69°17′W), 23.IV.1984, *Arroyo 84956-A* (Fcuc; CONC).

ROSACEAE

Lachemilla sandiensis (Pilger) Rothm., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 42: 172. 1937.

Syn.: *Alchemilla sandiensis* Pilger, Bot. Jahrb, Syst. 37: 1906; Perry, Contr. Gray Herb. 84: 43. 1929; Macbride, Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 13(2, 3): 1115. 1938.

The two species of *Lachemilla* know from Chile to date, *L. pinnata* (R. et P.) Rothm. and *L. diplophylla* (Diels) Rothm., are both common on he northern part of the chilean Altiplano. Like these, *L. sandiensis* is restricted to high andean bogs (bofedales), but at a higher altitude. *Lachemilla sandiensis* is characterized by glabrous, palmate leaves. Prior reports of this species are from Perú (Puno).

I Region: Cerro Guaneguane, north-west side, 4700 m, in high andean bog (*bofedal*) (18°09′S, 69°17′W), 23.IV.1984, *Arroyo 84954* (Fcuc; CONC).

SOLANACEAE

Solanum lycopersicoides Dunal in DC., Prodr. 13(1): 38. 1852; Bitter, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 11: 466. 1912; Correll, The Potato and its Wild Relatives, p. 112, fig. 32 1962.

This large shrub with yellow flowers, originally described from Peruvian material, is relatively common in the Putre area where its grows along roadsides and in disturbed habitats. It supperficially resembles *Lycopersicon chilense* Dunal in the field. *Solanum lycopersicoides* along with *S. sitiens* Johnst. are the only yellow-flowered species of the genus in Chile.

I Region: near Putre, 3500 m (18°11′S, 69°33′W), 11.IV.1984, *Arroyo 84827A* (Fcuc; CONC); 13.III.85, *Landero, Squeo & Mernez 01185* (CONC); 16.III.1985, *Landero* et *al., 06285* (CONC); Quebrada de Putre, 3600 m (18°14′S, 69°31′W), 17.IV.1979, *Armesto, Arroyo, Uslar & Villagrán* 1150 (CONC).

URTICACEAE

Urtica flabellata H.B.K., Nov. Gen. Sp. Pl. 2: 40. 1817; Sorarú, Darwiniana 17: 269, pl. 2. 1972.

A prostrate annual weedy species with light green foliage, *Urtica flabellata* was collected at the edge of a high andean bog (bofedal), heavily grazed by llama. It has been reported previously for Colombia, Perú, Ecuador, Bolivia and Argentina.

I Region: road between Putre and Las Cuevas, ca. 6 km west of Las Cuevas, 4050 m (18°09′S, 69°29′W), 17.IV.1984, *Arroyo 84885* (Fcuc; CONC).

VIOLACEAE

Viola granulosa Wedd., Ann. Sci. Nat. Bot., ser. 5, 1: 292. 1864; Chloris And., pl. 87A. 1857-61; Baehni et Weibel, Candollea 8: 213. 1941; in Macbride, Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 13(4, 1): 74. 1941.

This small perennial rosette species of *Viola* with rugose leaves, crenately lobed, is an extremely rare plant on the Chilean Altiplano. It is restricted to volcanic sands, where it is usually camouflaged. The closest relative of *V. granulosa* in Chile is probably *V. llullaillacoensis* Becker, known only from Volcán Llullaillaco, III Región.

I Region: road from Parinacota to Lago Chungará, 4500 m (18°15′S, 69°13′W), 29.III. 1961, *Ricardi, Marticorena & Matthei 320* (CONC); close to Parinacota on volcanic sand, 4500 m (18°16′S, 69°15′W), 17.IV.1984, *Arroyo 84892* (Fcuc); Portezuelo de Chapiquiña, 4000 m (18°12′S, 69°28′W), 27.III.1961, *Ricardi, Marticorena & Matthei 240* (CONC).

AKNOWLEDGEMENTS

This research was completed while the first author held a John Simon Guggenheim Memorial Fellowship. Field work was financed by Project N° 1755-8425, Dirección General Académica, Departamento de Desarrollo de la Investigación, Universidad de Chile, Santiago, and Project N° 1047, Fondo Nacional de Investigación, CONICYT, Chile. The constant support of Sr. H. Torres, Director, CONAF, I Región, Arica is gratefully acknowledged.

LITERATURE CITED

ARROYO, M. T. KALIN, VILLAGRÁN, C., MARTICORENA, C. y ARMESTO, J. 1982. Flora y relaciones biogeográficas en los Andes de Chile (18-19°S). In A. Veloso y E. Bustos (eds.), El Ambiente Natural y las Poblaciones Humanas de los Andes del Norte Grande de Chile (Arica, lat. 18°28'S). 1: 71-92. ROSTLAC, Montevideo.

BÖRGEL, R. 1983. Geografía de Chile. Vol. 2. Geomorfología. Instituto Geográfico Militar, Santiago.

FOSTER, R.C. 1945. Studies in the Iridaceae, -III. IV. Notes on *Mastigostyla* Johnston. Contr. Gray Herb. 155: 22-26.

FOSTER, R.C. 1962. Studies in the Iridaceae, VII. Rhodora 64 (760): 291-312.

JOHNSTON, I. 1928. The South American species of *Heliotropium*. Contr. Gray Herb. 81: 3-73.

MARTICORENA, C. y QUEZADA, M. 1974. Compuestas nuevas o interesantes para Chile. Bol. Soc. Biol. Concepción 48: 99-108.

REICHE, C. 1907. Estudios críticos sobre la flora de Chile. Anales Univ. Chile 121: 237. 1907.

RICARDI, M. y MARTICORENA, C. 1966. Plantas nuevas o interesantes para Chile. Gayana, Bot. 4: 3-29.

VELOSO, A. y ARROYO, MARY T. KALIN. 1982. Características del medio físico. In A. Veloso y E. Bustos (eds.), El Ambiente Natural y las Poblaciones Humanas de los Andes del Norte de Chile (Arica, lat. 18°28'S). 1: 5-12. ROSTLAC, Montevideo.

Gayana Bot. 42 (3-4); 9-38, 1985 ISSN 0016-5301

LAS ESPECIES DEL GENERO *NITZSCHIA* HASSALL, SECCION PSEUDONITZSCHIA (BACILLARIOPHYCEAE), EN LAS AGUAS MARINAS CHILENAS*

CHILEAN MARINE SPECIES OF THE GENUS NITZSCHIA *HASSALL, SECTION PSEUDONITZSCHIA (BACILLARIOPHYCEAE)*

P. Rivera R.**

RESUMEN

La gran variabilidad de las características morfológicas de los representantes del género *Nitzschia*, puesta nuevamente en evidencia en los últimos años por varios trabajos realizados con técnicas modernas de microscopia, nos indujo a realizar un estudio de los taxa de la Sección Pseudonitzschia que se distribuyen en el Pacífico Sudoriental entre los 18°S y los 56°S. Ciento quince muestras de fitoplancton, pertenecientes a la colección Diatomológica del Departamento de Botánica de la Universidad de Concepción, Chile, fueron estudiadas mediante técnicas de microscopia fotónica y electrónica de transmisión y de barrido. A nuestra disposición estuvo la mayoría del material chileno analizado por otros autores en sus investigaciones sobre las diatomeas del Pacífico Sudoriental. Para la determinación de las especies fue de gran importancia el estudio del material depositado en varios herbarios europeos y americanos.

El análisis demostró la presencia de los siguientes ocho taxa: *N. pungens* Grunow, *N. seriata* Cleve, *N. fraudulenta* Cleve, *N. subpacifica* Hasle, *N. delicatissima* Hasle, *N. pseudodelicatissima* Hasle, *N. cuspidata* Hasle y *N. inflatula* Hasle. Los dos últimos se señalan por primera vez para el área en estudio.

El estudio pone también en evidencia que la variación morfológica de las especies es mucho mayor de lo que se conocía hasta la fecha. Por ello, la separación de la Sección Pseudonitzschia en dos complejos (N. seriata y N. delicatissima), sobre la base del ancho de las valvas, no es adecuada. Este estudio demuestra también que *N. pseudoseriata* Hasle y *N. seriata* f. *obtusa* Hasle son sinónimos de *N. seriata* Cleve, especie que presenta grandes variaciones de sus características observables mediante microscopia fotónica, como también mediante microscopia electrónica.

La observación del material en preparaciones acuosas no permite reconocer suficientes características morfológicas para definir a las especies. Por lo tanto, las muestras deben ser montadas en resinas con alto índice de refracción. Sin embargo, *N. cuspidata* y *N. delicatissima* pueden ser determinadas con seguridad únicamente mediante características visibles a través de la microscopia electrónica.

*Proyecto 2.032.07, financiado por la Dirección de Investigación de la Universidad de Concepción, Chile.

**Departamento de Botánica, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Apartado 10, Concepción, Chile.

ABSTRACT

This revision of the south-eastern Pacific genus *Nitzschia* Section Pseudonitzschia was suggested by the great morphologic variability observed when modern microscopic techniques are applied to the group. One hundred fifteen phytoplankton samples from the Diatomological Collection, Department of Botany, University of Concepcion were studied through light and scanning electron microscopy. Most of the south-eastern Pacific Chilean material studied by previous authors was available. European and North-american Herbaria specimens were instrumental in the identification of species.

The following taxa were recorded: *N. pungens* Grunow, *N. seriata* Cleve, *N. fraudulenta* Cleve, *N. subpacifica* Hasle, *N. delicatissima* Hasle, *N. pseudodelicatissima* Hasle, *N. cuspidata* Hasle and *N. inflatula* Hasle. The two last species are new records for the area.

Morphologic variability is much higher than what has been shown to date. Hence, splitting of the Section into two complexes (N. seriata and N. delicatissima) on the basis of valve width is inconvenient. It is also shown that *N. pseudoseriata* Hasle and *N. seriata* f. *obtusa* Hasle are synonyms of *N. seriata* Cleve, a highly variable taxon when studied under light and scanning electron microscopy.

Morphologic characters in water-mounted specimens are not clear enough for specific identification. High refraction index resin-mounted specimens must be used.

Specific characters of two species, *N. cuspidata* and *N. delicatissima* can only be recognized through SEM.

KEYWORDS: Diatoms, Bacillariophyceae, Morphology, Taxonomy, *Nitzschia*, Chile.

INTRODUCCION

El género *Nitzschia* Hassall presenta una amplia distribución en las aguas dulces, salobres y marinas. Se caracteriza por sus células generalmente solitarias, a veces unidas en filamentos por sobreposición de sus extremos o mediante sustancias mucilagenosas. Las valvas son lineares a lanceoladas. La rafe es usualmente marginal y bien desarrollada, encerrada por un canal provisto de fíbulas e interespacios. Numerosas costillas transapicales se disponen sobre las valvas y entre ellas se sitúa un número variable de líneas de delicados poroides.

No sólo es uno de los géneros con mayor número de especies de las Bacillariophyceae (según el Catálogo de Vanlandingham, 1978, hay cerca de 1.054 taxa), sino que, también, uno de los más difíciles, por el escaso número de caracteres a usar.

El género se subdivide en más de 20 secciones sobre la base de características presentes en las valvas (forma de ellas, posición de la rafe, etc.). Aunque solamente algunas de estas secciones han sido reestudiadas mediante técnicas modernas (Sección Pseudonitzschia, Hasle 1965; Sección Lanceolatae, Lange-Bertalot 1977; Lange-Bertalot y Simonsen 1978), ha quedado claramente demostrada la gran variabilidad de los caracteres morfológicos visibles mediante microscopia fotónica.

En 1958 Hustedt considera al género *Pseudonitzschia* Peragallo et Peragallo (1900) como una sección de *Nitzschia*, criterio que fue seguido por Hasle (1965) al hacer la revisión de este grupo. Según Hasle (*op. cit.*) la sección Pseudonitzschia se caracteriza por estar constituida únicamente por especies planctónicas marinas, las células se unen en cadena por sobreposición de sus extremos valvares, las valvas son lineares a lanceoladas (tanto en vista conectival como en vista valvar), la rafe es muy excéntrica y las costillas transapicales, entre las cuales se sitúan líneas de poroides, son muy notorias.

La Sección Pseudonitzschia comprende aproximadamente 18 taxa que Hasle (1965), sobre la base de la longitud del eje transapical, subdivide en dos grupos: el complejo Nitzschia seriata y el complejo Nitzschia delicatissima, afirmando que ésta es una característica fácil de usar en los análisis rutinarios de muestras planctónicas.

Siete especies de esta sección han sido señaladas por diversos autores para la costa chilena:

— complejo N. seriata:
  N. seriata
  N. pseudoseriata
  N. pungens
  N. subpacifica
  N. fraudulenta
— complejo N. delicatissima:
  N. delicatissima
  N. pseudodelicatissima

De ellas, *N. seriata* destaca por su abundancia y periodicidad, siendo un componente habitual del fitoplancton marino de Chile. Sin embargo, Grethe Hasle indica en sus trabajos de 1965, 1972 y 1976, que esta especie se distribuye sólo en el Hemisferio Norte, y que la especie presente en el Hemisferio Sur es *N. pseudoseriata*. De esta forma, las actuales citas de *N. seriata* para Chile se deberían a confusión con *N. pseudoseriata*, o con otras especies de la misma sección.

El trabajo de Hasle (1965) es la única revisión morfotaxonómica existente sobre la Sección Pseudonitzschia y ha servido de base para publicaciones relacionadas con la distribución mundial de las especies (Hasle 1972, 1976). En estudios florísticos más recientes (donde se toca superficialmente a los taxa de esta sección), se ha seguido el criterio de Hasle en lo que se relaciona con la distribución de la *N. seriata* y de la *N. pseudoseriata* (Simonsen, 1974). Las diferencias entre ambos taxa fueron, sin embargo, cuestionadas por Fenner *et al.* (1976), aunque no demostradas. Por otro lado, el análisis de la Sección Pseudonitzschia realizado por Takano y Kuroki (1977) con material recolectado en las aguas costeras de Japón, dejó en evidencia la gran variabilidad de algunos taxa de este grupo.

Con el objetivo de conocer los taxa de diatomeas que realmente se distribuyen en las aguas chilenas, iniciamos hace algunos años la revisión de diversos géneros y especies de este grupo (Rivera, 1981; Rivera y Koch, 1984;

Koch y Rivera, 1984; Andrews y Rivera, en preparación; etc.).

Entregamos ahora un análisis detallado del género *Nitzschia*, sección Pseudonitzschia, integrado por algunas especies que son masivas en el fitoplancton chileno. Pretendemos así dar mayores antecedentes sobre la ya conocida variabilidad de los caracteres taxonómicos del género, dilucidando a la vez la aparentemente errónea citación que de sus especies se ha hecho en el área de estudio.

MATERIALES Y METODOS

Se estudiaron 115 muestras de fitoplancton recolectadas en el Pacífico Sudoriental entre los 18°S y los 56°S, pertenecientes a la colección diatomológica del Departamento de Botánica de la Universidad de Concepción (DIAT-CONC). En general, el área estudiada y los materiales y métodos empleados se corresponden con aquellos señalados por Rivera (1981). El microscopio electrónico de barrido utilizado es un Etec Autoscan y el de transmisión un Philips EM-200 pertenecientes al Laboratorio de Microscopia Electrónica de la Universidad de Concepción.

A nuestra disposición estuvo la mayoría del material chileno analizado por otros autores en sus investigaciones sobre las diatomeas del Pacífico Sudoriental (Avaria 1965, 1971, 1975 y 1976; Montecino y Lopehandia 1972; Rivera 1969; Rivera y Valdebenito 1979; Rivera y González 1984; Balech 1962; Krasske 1941 y Hendey 1937). Para la determinación de las especies fue de gran importancia el estudio del material depositado en los siguientes herbarios europeos y americanos (abreviados según el Index Herbariorum):

— Kassel, Naturkunde - Museum der Stadt Kassel, Kassel, Alemania Federal.
— BM, British Museum (Natural History), London, England.
— BRM, Friedrich - Hustedt - Arbeitsplatz für Diatomeenkunde, Institut für Meeresforschung, Bremerhaven, Alemania Federal.
— Colección privada del Dr. E. Balech, Argentina.

RESULTADOS

El análisis demostró la presencia de los siguientes ocho taxa de la Sección Pseudonitzschia: *Nitzschia pungens* Grunow, *N. seriata* Cleve, *N. fraudulenta* Cleve, *N. subpacifica* Hasle, *N. cuspidata* Hasle, *N. delicatissima* Cleve, *N. inflatula* Hasle y *N. pseudodelicatissima* Hasle. *Nitzschia cuspidata* y *N. inflatula* se señalan por primera vez para el área en estudio.

Clave para las especies (sobre la base de observaciones en el microscopio fotónico)

1a Nódulo central ausente 2
1b Nódulo central presente 3
2a Valvas lineares a linear-lanceoladas con extremos agudos, eje transapical 4-6,5 µm. ..... *N. pungens* (p. 12)
2b Valvas lanceoladas a linear-lanceoladas con extremos redondeados, eje transapical 6-14,4 µm ..... *N. seriata* (p. 13)
3a Fibulae y costillas transapicales en igual número, las últimas fácilmente visibles si se utiliza técnicas adecuadas de microscopia ..... *N. fraudulenta* (p. 15)
3b Costillas transapicales más numerosas que las fibulae, difícilmente contables o simplemente no visibles en las preparaciones 4
4a Valvas con un lado fuertemente convexo, el otro más o menos derecho. Eje apical no superior a 32 µm ..... *N. subpacifica* (p. 16)
4b Forma valvar diferente. Eje apical mayor 34 µm 5
5a Valvas lineares o sublineares, a veces ensanchadas en su parte media 6
5b Valvas típicamente linear-lanceoladas ..... *N. cuspidata** (p. 17)
..... *N. delicatissima** (p. 18)
6a Valvas ensanchadas en su parte media ..... *N. inflatula* (p. 18)
6b Valvas no ensanchadas en su parte media ..... *N. pseudodelicatissima* (p. 19)

*Diferenciación posible solamente mediante microscopia electrónica.

Nitzschia pungens Grunow
Figs. 1-13

Hasle, G.R., p. 12, Lám. 1, figs. 4-5; Lám. 5, figs. 7-9; Lám. 6, fig. 3; Lám. 7, figs. 1-8 (1965) - Takano, H. & K. Kuroki, p. 42, figs. 1, 4-8 (1977). Takano, H., sheet 74 (1981).
Localidad tipo: Bahía Yeddo, Japón.

MATERIAL ESTUDIADO:

18°20'S - 70°35'W, 16. 8.1972, DIAT-CONC M - 761
18°21'S - 76°32'W, 19. 8.1972, DIAT-CONC M - 776
23°28'S - 70°31'W, 24. 9.1963, DIAT-CONC M - 172
23°49'S - 70°33'W, 25. 8.1972, DIAT-CONC M - 1074
23°49'S - 70°48'W, 24. 8.1972, DIAT-CONC M - 1071
23°49'S - 70°53'W, 24. 8.1972, DIAT-CONC M - 1070
23°50'S - 70°42'W, 25. 8.1972, DIAT-CONC M - 1072
29°56'S - 71°54'W, 22. 2.1960, DIAT-CONC M - 716
33°02'S - 71°37'W, 10. 3.1964, Avaria 1965, DIAT-CONC M - 119; 3.2.1966, DIAT-CONC M - 1118; 10.10.1971, DIAT-CONC M - 859; 14.10.1964, Avaria 1971, DIAT-CONC M - 857; 11.3.1975, Avaria 1976, DIAT-CONC M - 855
33°27'S - 71°53'W, 8. 9.1972, DIAT-CONC M - 1075
33°34'S - 71°37'W, 22.11.1967, DIAT-CONC M - 842; 16.1.1968, DIAT-CONC M - 1036; 13.11.1968, DIAT-CONC M - 840, Montecino y Lopehandia 1972.
35°36'S - 72°44'W, 18. 5.1931, St. WS. 593, Hendey 1937, DIAT-CONC 2348/2349
36°32'S - 72°57'W, 12. 9.1976, Rivera y González 1984, DIAT-CONC M - 560
36°37'S - 72°57'W, 31.10.1965, Rivera 1969, DIAT-CONC - 1049; 6.2.1966, DIAT-CONC M - 868; 6.2.1967, DIAT-CONC M - 1445; 15.10.1970, Rivera y González 1984, DIAT-CONC M - 207
36°40'S - 73°08'W, 7.11.1965, DIAT-CONC M - 1050; 20.11.1965, DIAT-CONC M - 1053; 17.5.1966, DIAT-CONC M - 1065, Rivera 1969
36°43'S - 73°07'W, Rivera 1969, 25.4.1965, DIAT-CONC M - 1040; 17.10.1968, DIAT-CONC M - 865; 29.10.1965, DIAT-CONC M - 1048; 4.12.1965, DIAT-CONC M - 871; 11.12.1965, DIAT-CONC M - 1055; 26.12.1965, DIAT-CONC M - 1056
36°44'S - 73°01'W, Rivera 1969, 17.4.1965, DIAT-CONC M - 1039; 21.11.1965, DIAT-CONC M - 597
37°10'S - 73°11'W, 11. 4.1977, Rivera y Valdebenito 1979, DIAT-CONC M - 664
38°00'S - 73°50'W, 22.11.1978, DIAT-CONC M - 1356
39°26'S - 73°10'W, Febrero 1975, DIAT-CONC M - 1291
41°48'S - 73°05'W, 24.11.1976, DIAT-CONC M - 1258; 29.4.1977, DIAT-CONC M - 1260; 10.9.1977, DIAT-CONC M - 1266
43°04'S - 73°34'W, Enero 1978, DIAT-CONC M - 1122
43°09'S - 73°44'W, 10. 4.1978, DIAT-CONC M - 1219
45°52'S - 75°40'W, 16.11.1978, DIAT-CONC M - 1361
47°47'S - 74°54'W, 1.10.1972, DIAT-CONC M - 624
49° 9'S - 74°28'W, 5.10.1972, DIAT-CONC M - 629
49°52'S - 74°23'W, 17.11.1978, DIAT-CONC M - 1389

N. pungens f. *multiseries* Hasle, Havtrekk Nakholmen, 6.3.1968, Ufiksert; W7, 72b Bremerhaven.

N. pungiformis Hasle, Isotypus, W7, 65b, Bremerhaven, IOE N° 128, 30.Dec.1964, 5°16'N - 50°15'E.

Las células son fuertemente silificadas, lineares a linear-lanceoladas tanto en vista valvar como en vista conectival, unidas en filamentos por sobreposición de los extremos que son muy agudos. Eje apical 87-174 µm, transapical 4-6,5 µm. La rafe es marginal y las fíbulas y las costillas transapicales son perfectamente visibles en el microscopio fotónico, ambas se presentan aproximadamente en igual número. Fíbulas 9-15 en 10 µm; costillas transapicales 9-17 en 10 µm, generalmente 12-14 en 10 µm. Nódulo central ausente. La membrana intercostal está perforada por 2-3 líneas de poroides; poroides 3-4 en 1 µm.

La especie es fácilmente reconocible en el microscopio fotónico por su alto grado de silificación y gran tamaño, por la forma de la valva y la ausencia de nódulo central (Figs. 2-3).

La sobreposición de los extremos valvares de dos células adyacentes puede ser mayor que un tercio de su largo total (Fig. 1). Aunque la especie presenta generalmente la membrana intercostal perforada por 2 líneas de poroides (Figs. 4-8, 10-12), una tercera línea puede estar presente cuando hay mayor separación entre ellas (Figs. 9, 13), concordando con lo observado por Takano y Kuroki (1977) en el material de Japón.

Según Hasle (loc. cit) *N. pungens* f. *multiseries* Hasle difiere de la forma típica principalmente por la presencia de 2-4, generalmente 3-4 líneas de poroides (4-6 en 1 µm) en la membrana intercostal.

Distribución en Chile: *N. pungens* había sido señalada para el litoral chileno entre los 18° y los 37°10'S (Rivera, 1983). Los resultados del presente estudio permiten extender el límite sur de su distribución hasta los 49°52'S.

Nitzschia seriata Cleve
Figs. 14-38

Cleve, P.T., p. 478, Lám. 38, fig. 75 (1883) - Hasle, G.R., p. 8, Lám. 1, fig. 1; Lám. 3, figs. 1-7; Lám. 4, figs. 1-2; Lám. 6, fig. 2 (1965).

Sinonimia: *Nitzschia seriata* f. *obtusa* Hasle, p. 10, Lám. 3, figs. 8, 9, 11; Lám. 4, figs. 5-7 (1965).

Nitzschia pseudoseriata Hasle, p. 11, Lám. 4, figs. 3-4; Lám. 5, figs. 1-6; Lám. 6, fig. 1 (1965).
Localidad tipo: Tindingen, Grecia.

MATERIAL ESTUDIADO:

18°21'S - 76°32'W, 19. 8.1972, DIAT-CONC M - 776
23°28'S - 70°31'W, 24. 9.1963, DIAT-CONC M - 172
29°53'S - 71°19'W, 20.10.1983, DIAT-CONC M - 1577
33°02'S - 71°37'W, 3. 2.1966, DIAT-CONC M - 1118; 23.9.1977, DIAT-CONC M - 1120; 10.12.1963, DIAT-CONC M - 853 y 10.3.1964, DIAT-CONC M - 1119, Avaria 1965; 14.10.1964, DIAT-CONC M - 857, Avaria 1971; 11.3.1975, DIAT-CONC M - 855, Avaria 1976
33°27'S - 71°53'W, 8. 9.1972, DIAT-CONC M - 1075
33°34'S - 71°37'W, Montecino y Lopehandia 1972, 22.11.1967, DIAT-CONC M - 842; 16.1.1968, DIAT-CONC M - 1036; 16.9.1968, DIAT-CONC M - 1037; 13.11.1968, DIAT-CONC M - 840
35°33'S - 72°42'W, 5. 3.1960, DIAT-CONC M - 730
36°32'S - 72°57'W, Rivera y González 1984, 12.9.1975 DIAT-CONC M - 561; 10.11.1975, DIAT-CONC M - 575; 12.9.1976. DIAT-CONC M - 560
36°37'S - 72°57'W, 6. 2.1966, Rivera 1969, DIAT-CONC M - 868; 6.2.1967, DIAT-CONC M - 1445
36°40'S - 73°08'W, Rivera 1969, 7.11.1965, DIAT-CONC M - 1050; 20.11.1965, DIAT-CONC M - 1053; 4.2.1966, DIAT-CONC M - 875; 17.5.1966, DIAT-CONC M - 1065
36°43'S - 73°07'W, Rivera 1969, 25.4.1965, DIAT-CONC M - 1040; 13.5.1965, DIAT-CONC M - 598; 22.8.1965, DIAT-CONC M - 1052; 29.10.1965, DIAT-CONC M - 1048; 4.12.1965, DIAT-CONC M - 871; 11.12.1965, DIAT-CONC M - 1055; 26.12.1965, DIAT-CONC M - 1056; 14.1.1966, DIAT-CONC M - 1058; 25.2.1966, DIAT-CONC M - 863; 17.10.1968, DIAT-CONC M - 865
36°44'S - 73°01'W, Rivera 1969, 3.4.1965, DIAT-CONC M - 1038; 17.4.1965, DIAT-CONC M - 1039; 21.11.1965, DIAT-CONC M - 597
37°10'S - 73°11'W, 11.4.1977, Rivera y Valdebenito 1979, DIAT-CONC M - 664
39°26'S - 73°10'W, Febrero 1975, DIAT-CONC M - 1291
41°46'S - 73°05'W, Krasske 1941, 7.11.1937, Kassel N° 4134/4135, DIAT-CONC M -. 1449; 18.11.1937, Kassel N° 4137/4138, DIAT-CONC M - 1453
41°48'S - 73°05'W, 24.11.1976, DIAT-CONC M - 1258, 10.9.1977, DIAT-CONC M - 1266
43°04'S - 73°34'W, Enero 1978, DIAT-CONC M - 1122
45°12'S - 75°28'W, 16.11.1978, DIAT-CONC M - 1360
45°52'S - 75°40'W, 16.11.1978, DIAT-CONC M - 1361
47°47'S - 74°54'W, 1.10.1972, DIAT-CONC M - 624
47°48'S - 74°47'W, 1.10.1972, DIAT-CONC M - 625
49°08'S - 74°22'W, 5.10.1972, DIAT-CONC M - 628
49°09'S - 74°23'W, 5.10.1972, DIAT-CONC M - 629
49°24'S - 74°25'W, 6.10.1972, DIAT-CONC M - 630
49°52'S - 74°23'W, 17.11.1978, DIAT-CONC M - 1389
50°22'S - 75°19'W, 18.11.1978, DIAT-CONC M - 1391
50°33'S - 74°53'W, 7.10.1972, DIAT-CONC M - 1107
51°12'S - 74°05'W, 10.10.1972, DIAT-CONC M - 634
51°51'S - 73°43'W, 29. 9.1972, DIAT-CONC M - 612
52°52'S - 72°57'W, 23. 9.1972, DIAT-CONC M - 595
52°58'S - 71°28'W, 17. 9.1972, DIAT-CONC M - 927
53°06'S - 73°26'W, 24. 9.1972, DIAT-CONC M - 608
53°07'S - 73°08'W, 22. 9.1972, DIAT-CONC M - 978
53°08'S - 72°58'W, 23. 9.1972, DIAT-CONC M - 989
53°09'S - 73°03'W, 24. 9.1972, DIAT-CONC M - 956
53°13'S - 73°14'W, 30.10.1975, DIAT-CONC M - 1157; 16.12.1975, DIAT-CONC M - 907; 17.12.1975, DIAT-CONC M - 1147
53°15'S - 72°44'W, 23. 9.1972, DIAT-CONC M - 1020
53°50'S - 71°45'W, 29.10.1975, DIAT-CONC M - 891; 15.12.1975, DIAT-CONC M - 895; 16.12.1975, DIAT-CONC M - 1185
53°52'S - 72°57'W, 23. 9.1972, DIAT-CONC M - 963
53°54'S - 70°14'W, 15. 9.1972, DIAT-CONC M - 605
54°01'S - 71°45'W, 30.10.1975, DIAT-CONC M - 899; 17.12.1975, DIAT-CONC M - 897
56°19'S - 67°09'W, 16. 4.1930, Hendey 1937, St. 388, DIAT-CONC 2350/2351

Nitzschia pseudoseriata Hasle, 20 April 1967, Cape Town N° II, 30°45'S - 17°53,6'E, G.R.H., especimen en círculo, W7, 84b, Bremerhaven.

Nitzschia seriata f. *obtusa* Hasle, Isotipo, 30 April 1962, Hjellnes, Porsanges, 70°30,7'N - 25°35'E, G.R.H., W7. 87b, Bremerhaven.

Nitzschia seriata Cl. y *N. fraudulenta* Cl., Norwegian Sea, 11 juni 1959, 63°20'N - 2°00'W, G.R.H., W7, 96b, Bremerhaven.

Es una de las especies más comunes a lo largo de la costa chilena y se presenta formando largos filamentos de células unidas por sobreposición de sus extremos, la cual alcanza de 1/3 a 1/4 del largo total de las células (Figs. 15-16). Los frústulos son siempre muy silificados y las fíbulas y las costillas transapicales son fácilmente reconocibles en el microscopio fo-

Tabla I

RESUMEN DE LAS CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS DE *N. Seriata* Cl. OBSERVADAS EN EL PRESENTE ESTUDIO Y DE LAS ENCONTRADAS POR HASLE (1965) PARA LA MISMA ESPECIE Y PARA OTROS TAXA AFINES

TAXA	eje apical (μm)	eje transapical (μm)	fíbulas (10 μm)	costillas transapicales (10 μm)	Nº líneas poroides entre 2 costillas	poroides (1 μm)	forma valva en su parte media	forma de extremos valvares	nódulo central
N. seriata Hasle 1965	91-160	5,5-8	14-18	14-18	3-5	7-8	un lado convexo el otro casi derecho	redondeados, no rostrados	ausente
N. seriata f. *obtusa* Hasle 1965	61-100	4,5-5,5	como en la forma típica	15-20	2	7-8	como en la forma típica	más obtusos	como en la forma típica
N. pseudoseriata Hasle 1965	75-144	6,5-8	12-18	12-18	2	4-5	márgenes más o menos paralelos	levemente rostrados, redondeados	ausente
N. seriata presente estudio	66-184	6-14,4	10-19	10-20	2-3(2)	4-8	un lado convexo y el otro casi derecho variando a lados casi paralelos	no rostrados a levemente rostrados, redondeados	ausente

tónico, incluso en preparaciones montadas en agua (Figs. 17-18, 23-25).

Las valvas son largamente lanceoladas, variando a linear-lanceoladas, con extremos redondeados, no rostrados a levemente rostrados. Eje apical 66-184 µm, transapical 6-14,4 µm. Los márgenes valvares pueden ser paralelos en la parte media de la valva (Figs. 23, 25, 28, 29) o bien uno de ellos es notablemente más curvado que el otro (Figs. 20, 22, 26). La rafe es marginal y no existe nódulo central. Las fíbulas y las costillas transapicales se encuentran en igual número, variando entre 10-19 en 10 µm tanto al centro de la valva como hacia los extremos. La membrana intercostal está perforada por dos (Figs. 32-36, 38), raramente tres (Fig. 37), líneas de poroides. Poroides 4-8 en 1µm.

En 1965 Hasle dio el nombre de *Nitzschia pseudoseriata* a un taxon descrito por Frenguelli en 1939 para el Atlántico Sur (*Pseudonitzschia australis*). Aunque la autora no pudo estudiar el material original de Frenguelli, indicó que éste era muy cercano a la *Nitzschia seriata* Cleve, diferenciándose principalmente por la forma de la valva y por su distribución. *N. pseudoseriata* presentaría valvas con márgenes más o menos paralelos en su parte media y los extremos serían levemente rostrados. Por el contrario, *N. seriata* presentaría un lado convexo y el otro casi derecho en la parte media de la valva, y los extremos serían redondeados, no rostrados. *N. seriata* se distribuiría exclusivamente en la parte norte del Hemisferio Norte (desde los 40°N), mientras que la *N. pseudoseriata* lo haría exclusivamente en el Hemisterio Sur (lo que reafirma en sus publicaciones de 1972 y 1976).

En 1972 Hasle recalcó sobre la base de su publicación de 1965 que también existen diferencias observables con microscopia electrónica entre ambas especies, específicamente en el número de poroides de la membrana intercostal. *N. seriata* poseería 7-8 poroides en 1µm dispuestos en 2-5 líneas (a veces una sola), mientras que *N. pseudoseriata* presentaría sólo 4-5 poroides en 1µm dispuestos en dos líneas.

Fenner *et al.*, 1976, en su publicación sobre las diatomeas del Océano Pacífico Sur, citaron a *N. seriata* para los 41°37'S - 75°08'W, indicando que los frústulos encontrados concuerdan con las formas del "tipo seriata" como también con las del "tipo pseudoseriata". Según estos autores, la diferenciación entre ambas especies es cuestionable.

En el presente estudio hemos encontrado una amplia variación de las características del taxon, tanto de aquéllas visibles mediante microscopia fotónica (forma de la valva y sus extremos) como también mediante microscopia electrónica (poroides, fíbulas, etc.). En la Tabla I se ha resumido la información conocida para *N. seriata, N. seriata* f. *obtusa* y *N. pseudoseriata*, más las características observadas en el presente estudio. Estas últimas representan un evidente resumen de todas las características de los taxa allí señalados.

La variación encontrada en el material chileno (a veces en una misma muestra) permite establecer un nexo gradual y directo entre la *N. seriata* (y su forma *obtusa*) y la *N. pseudoseriata*. La mayor diferencia entre ambos taxa es la presencia, en el material chileno, de generalmente dos (raramente tres) líneas de poroides entre dos costillas transapicales. Aunque *N. seriata* ha sido descrita de poseer 3-5 líneas, el presente estudio demuestra que este carácter si bien es cierto tiende a ser constante en algunas especies, sufre variaciones en otras.

Sobre la base de la gran variación observada y considerando que *N. pseudoseriata* fue tipificada mediante caracteres poco estables y no claramente diferentes de aquellos de *N. seriata*, consideramos a la primera, y a *N. seriata* f. *obtusa*, como sinónimo de *N. seriata* Cleve.

Distribución en Chile: *N. seriata* ha sido profusamente señalada a lo largo de toda la costa chilena, tanto bajo este nombre o como *N. pseudoseriata* Hasle (Rivera 1983), distribución que se confirma en el presente estudio.

Nitzschia fraudulenta Cleve
Figs. 39-51

Cleve, P.T., p. 300, fig. 11 (1897a). Hasle, G.R., p. 15, Lám. 1, figs. 2-3; Lám. 4, figs. 8-10; Lám. 6, figs. 5-10; Lám. 8, figs. 1-3 (1965). Takano, H. & K. Kuroki, p. 43, figs. 3, 14-18 (1977). Takano, H., Sheet 75 (1981).

Sinonimia: *Pseudonitzschia seriata* var. *fraudulenta* (Cl.) Peragallo, p. 300, Lám. 72, fig. 29 (1897-1902).

Localidad tipo: Plymouth Harbour, Mar del Norte.

MATERIAL ESTUDIADO:

18°20'S - 70°35'W, 18. 8.1972, DIAT-CONC M - 772
18°21'S - 76°32'W, 19. 8.1972, DIAT-CONC M - 776
23°49'S - 70°33'W, 25. 8.1972, DIAT-CONC M - 1074
23°49'S - 70°53'W, 24. 8.1972, DIAT-CONC M - 1070
23°49'S - 71°16'W, 24. 8.1972, DIAT-CONC M - 1069
23°50'S - 70°42'W, 25. 8.1972, DIAT-CONC M - 1072
24°34'S - 72°22'W, 31.12.1957, Balech 1962, DIAT-CONC M - 1284
28°06'S - 71°29'W, 30. 8.1972, DIAT-CONC M - 1031
33°02'S - 71°37'W, 24. 1.1978, DIAT-CONC M - 1121; 29.10.1975, Avaria 1975, DIAT-CONC M - 861; 11.3.1975, Avaria, 1976, DIAT-CONC M - 855
36°32'S - 72°57'W, Rivera y González 1984, 12. 9.1975, DIAT-CONC M - 561; 12.9.1976, DIAT-CONC M - 560
36°43'S - 73°07'W, 13. 5.1965, Rivera 1969, DIAT-CONC M - 598
39°58'S - 74°27'W, 15. 3.1960, DIAT-CONC M - 753
39°59'S - 74°01'W, 15. 3.1960, DIAT-CONC M - 751
41°46'S - 73°05'W, Krasske 1941, 7.11.1937, Kassel N° 4134/4135, DIAT-CONC M - 1449; 18.11.1937, Kassel 4137/4138, DIAT-CONC M - 1453.
41°46'S - 73°07'W, 5. 8.1977, DIAT-CONC M - 1272
41°48'S - 73°05'W, 29. 4.1977, DIAT-CONC M - 1260; 10.9.1977, DIAT-CONC M - 1266; 24.11.1976, DIAT-CONC M - 1258
45°12'S - 75°28'W, 16.11.1978, DIAT-CONC M - 1360
45°52'S - 75°40'W, 16.11.1978, DIAT-CONC M - 1361
46°30'S - 75°45'W, 16.11.1978, DIAT-CONC M - 1362
50°22'S - 75°19'W, 18.11.1978, DIAT-CONC M - 1365
53°50'S - 71°45'W, 16.12.1975, DIAT-CONC M - 1185

Nitzschia fraudulenta Cl., Tralst. 242, 26.11.1959, 17°45'N - 16°30'W, G.R.H., W7, 83b Bremerhaven.
Nitzschia seriata Cl., y *N. fraudulenta* Cl., Norvegian Sea, 11 junio 1959, 63°20'N - 2°00W, G.R.H., W7, 96b Bremerhaven.
Nitzschia subfraudulenta Hasle, Isotipo, Cape Town, I, 12.sep.1961, 34°21'S - 18°24,8'E, G.R.H., W7, 74b, Bremerhaven.

Como los frústulos son poco silificados, presentan una apariencia muy delicada al microscopio fotónico. Las fíbulas y las costillas transapicales son visibles solamente cuando se confeccionan preparaciones permanentes con resinas de alto índice de refracción y cuando se emplea condensadores de campo oscuro y/o contraste de fase (Figs. 44-46).

La sobreposición de los extremos para formar filamentos no es mayor de 1/6 a 1/4 del largo total del frústulo (Fig. 43). Las valvas son lanceoladas o linear-lanceoladas; eje apical 50-119 µm, transapical 5,6-10 µm. La rafe es marginal. Las fibulae son mucho más notorias que las costillas transapicales pero ambas se encuentran aproximadamente en igual número; las dos fíbulas centrales están más distanciadas entre sí, indicando la presencia de un nódulo central (Figs. 39-40, 42, 44-45, 47-48, 50-51). Fíbulas 12-24 (21-24) en 10 µm. Costillas transapicales 17-25 (23-24) en 10µm. La membrana intercostal está perforada por 2 (Figs. 50-51), a veces 3 (Fig. 48), líneas de diminutos poroides. Poroides 4-7, generalmente 5-6 en 1 µm.

A pesar de la amplia variación observada respecto a la forma de las valvas, no se encontró ejemplares con márgenes lineares en su parte media, los cuales según Hasle (1965) tipifican a la *N. subfraudulenta*. Esta especie presenta además un mayor número de costillas transapicales que de fibulae.

N. fraudulenta puede ser fácilmente confundida con *N. seriata*, y de hecho lo ha sido en Chile en varios estudios anteriores. Sin embargo, la presencia de un nódulo central, perfectamente visible mediante microscopia fotónica, es una característica presente sólo en la primera especie.

Distribución en Chile: *N. fraudulenta* había sido señalada entre los 19°40'S y los 44°19'S por Krasske (1941) como *Pseudonitzschia seriata* var. *fraudulenta* (Cl.) Per. y por Hasle (1965 y 1972). En el presente estudio la especie fue encontrada entre los 18°20'S y los 53°50'S.

Nitzschia subpacifica Hasle
Figs. 52-55

Hasle, G.R., p. 20, Lám. 1, figs. 9-10; Lám. 8, figs. 4-5; Lám. 10, figs. 1-8 (1965).
Localidad tipo: 17°45'N, 16°30'W.

MATERIAL ESTUDIADO:

18°20'S - 74°16'W, 8.8.1972, DIAT-CONC M - 1068
23°49'S - 71°16'W, 24.8.1972, DIAT-CONC M - 1069
23°49'S - 70°48'W, 24.8.1972, DIAT-CONC M - 1071
36°40'S - 73°08'W, 17.5.1966, DIAT-CONC M - 1065
41°46'S - 73°07'W, 5.8.1977, DIAT-CONC M - 1272

Nitzschia subpacifica Hasle, Isotipo, 17°45'N - 16°30'W, 26.11.1959, W7, 77b, Bremerhaven.

Solamente encontramos frústulos aislados de esta pequeña y delicada especie. Según Hasle (loc. cit.) el largo de la sobreposición de los extremos valvares en los filamentos alcanza a 1/5 ó 1/6 del largo de la célula. Unicamente las preparaciones realizadas con resinas de alto índice de refracción permiten visualizar en el microscopio fotónico las fíbulas y, en forma mucho menos detallada, las costillas transapicales (Fig. 52).

Las valvas observadas son de reducidas dimensiones (eje apical 21-32μm, transapical 2,7-4,2μm), con un lado fuertemente convexo y el ótro más o menos derecho. Los extremos son redondeados, algunas veces algo puntiagudos. La rafe es marginal y el nódulo central puede ser detectado en el microscopio fotónico dado que las dos fíbulas centrales se encuentran más distanciadas entre sí. Fíbulas 15-21 en 10μm. Las costillas transapicales son bastante más numerosas, 29-36 en 10 μm. Aunque en el microscopio electrónico de transmisión da la impresión que la membrana intercostal está perforada por dos líneas de poroides (Figs. 53-54), en el de barrido se observa sólo una corrida entre dos costillas (Fig. 55). Poroides 5-7 (6) en 1μm.

El escaso material chileno observado difiere de la descripción original por su menor tamaño (33-70μm largo y 5-7μm ancho, según Hasle 1965) y por presentar una sola línea de poroides en la membrana intercostal. Sin embargo, el presente estudio revela que estas características son variables dentro del género y por lo tanto consideramos por el momento las diferencias encontradas como un mayor rango de variación para la especie. Esperamos disponer en el futuro de mayor cantidad de representantes de esta especie para conocer con mayor exactitud su real variabilidad.

N. subpacifica es similar en contorno a algunos representantes de *N. seriata*, pero su menor tamaño, delicada estructura, la presencia de un nódulo central y una mayor proporción de costillas transapicales que de fibulae, permiten diferenciarla fácilmente. Difiere de *N. fraudulenta* por la forma de la valva y por su estructura más delicada.

Distribución en Chile: *N. subpacifica* había sido señalada por Hasle (1972) entre los 40°S - 43°S. El presente estudio demuestra que su distribución hacia el norte alcanza por lo menos hasta los 18°20'S.

Nitzschia cuspidata Hasle
Figs. 56-70

Hasle, G. R., p. 34, Lám. 2, figs. 6-9; Lám. 15, figs. 9-18; Lám. 16, figs. 1-2 (1965). Simonsen, R., p. 51, Lám. 39, figs. 1-3 (1974).

Localidad tipo: Las Palmas, Islas Canarias.

MATERIAL ESTUDIADO:

33°02'S - 71°37'W, 1968, DIAT-CONC M - 198; 11.3.1975, Avaria 1976, DIAT-CONC M - 855.
36°32'S - 72°57'W, 12.9.1976, Rivera y González 1984, DIAT-CONC M - 560
36°37'S - 72°57'W, 6. 2.1966, Rivera 1969, DIAT-CONC M - 868
38°00'S - 73°50'W, 22.11.1978, DIAT-CONC M - 1356

Nitzschia cuspidata Hasle, 17°45'N - 16°30'W, 26.11.1959, W7, 77b, Bremerhaven.

Los frústulos son de aspecto delicado en el microscopio fotónico; la sobreposición de los extremos en los filamentos no es mayor de 1/5 a 1/6 del largo total de la célula (Fig. 56). Las valvas son linear-lanceoladas con extremos aguzados; (Figs. 57-62), eje apical 54-86μm, transapical 2,5-3,9μm. La rafe es excéntrica y existe nódulo central (Figs. 65-70). Sólo las fíbulas (14-19 en 10μm) son visibles en el microscopio fotónico, las dos centrales están más distanciadas entre sí (Figs. 57-58). Las costillas transapicales son numerosas, 30-39 en 10μm. La membrana intercostal está perforada por una corrida de poroides más o menos cuadrangulares, 4-6 en 1μm (Figs. 63-70).

Por la fórma de la valva *N. cuspidata* podría ser confundida con *N. delicatissima* Cleve, pero la estructura de la membrana intercostal es completamente diferente. La diferenciación entre ambas especies requiere por lo tanto del uso de técnicas de microscopia electrónica. *N. pseudodelicatissima* presenta también una línea de poroides en la membrana intercostal, pero el contorno de la valva es completamente diferente.

Indudablemente el rango de variación de los caracteres morfológicos de *N. cuspidata* es mayor del señalado por Hasle (1965). Simon-

sen (loc. cit.) encuentra en el material del IOE un menor número de fíbulas (16-18 en 10μm) del indicado en la descripción original (18-22), aunque Hasle (loc. cit.) ya suponía que ellas podían variar entre 16 y 22 en 10μm. De esta forma, el menor número de fíbulas encontrado en el material chileno debe ser considerado como dentro del rango de variación de esta característica. Por lo tanto, si un futuro análisis del material de Frenguelli y Orlando (1959) correspondiente a la *Nitzschia pertenuis* demuestra que ella presenta nódulo central, la especie debería ser considerada como sinónimo de *N. cuspidata*.

Distribución en Chile: La especie se distribuye entre los 33°02′S y los 38°00′S. No había sido señalada anteriormente para el litoral chileno.

Nitzschia delicatissima Cleve
Figs. 71-81

Cleve, P.T., p. 24, Lám. 2, fig. 22 (1897b).
Sinonimia: *Nitzschia actydrophila* Hasle, G.R., p. 35, Lám. 2, fig. 10; Lám. 15, figs. 19-23; Lám. 16; figs. 3-7 (1965).
Localidad tipo: 63°10′N - 0°36′E.

Material estudiado:

18°17′S - 73°16′W, 18. 8.1972, DIAT-CONC M - 771
18°20′S - 70°35′W, 16. 8.1972, DIAT-CONC M - 761; 18.8.1972, DIAT-CONC M - 772
18°20′S - 74°16′W, 8. 8.1972, DIAT-CONC M - 1068
23°49′S - 70°33′W, 25. 8.1972, DIAT-CONC M - 1074
23°49′S - 70°48′W, 24. 8.1972, DIAT-CONC M - 1071
23°49′S - 70°53′W, 24. 8.1972, DIAT-CONC M - 1070
23°49′S - 71°16′W, 24. 8.1972, DIAT-CONC M - 1069
23°50′S - 70°42′W, 25. 8.1972, DIAT-CONC M - 1072
33°02′S - 71°37′W, 3. 2.1966, DIAT-CONC M - 1118; 1968, DIAT-CONC M - 198
33°36′S - 78°39′W, 5. 9.1972, DIAT-CONC M - 1073
36°43′S - 73°07′W, 25. 2.1966, Rivera 1969, DIAT-CONC M - 863
39°58′S - 74°12′W, 15. 3.1960, DIAT-CONC M - 752
39°59′S - 74°01′W, 15. 3.1960, DIAT-CONC M - 751
41°48′S - 73°05′W, 24.11.1976, DIAT-CONC M - 1258; 5.8.1977, DIAT-CONC M - 1264
42°07′S - 73°29′W, abril 1978, DIAT-CONC M - 1126

Los frústulos son largos y delgados en vista conectival, lineares, con extremos algo sigmoides. La sobreposición de los extremos en los filamentos es muy corta, alrededor de 1/8 de largo total de la célula (Fig. 71). Las valvas son tan poco silificadas que en el microscopio fotónico las fíbulas son apenas visibles, de ninguna forma las costillas transapicales (Figs. 72-73). Las valvas son linear-lanceoladas con extremos redondeados. Eje apical 34-88μm, transapical 1,7-3,9μm. La rafe es marginal y existe nódulo central (Fig. 72-80). Las fíbulas se disponen en número de 15-24 en 10μm; aunque las dos centrales están más distanciadas entre sí, esta característica es a veces difícil de observar en el microscopio fotónico. Las costillas transapicales varían entre 27 y 39 en 10 μm y la membrana intercostal está perforada por dos corridas de poroides circulares (Figs. 76, 80-81). Poroides 6-11 en 1 μm.

La especie es bastante variable en sus características morfológicas (Tabla II). Además de formas típicas, también encontramos valvas que son de menor y de mayor longitud, más angostas o más anchas y con menor número de fíbulas y de costillas transapicales de lo indicado por Hasle (loc. cit.). Sus similitudes con especies afines ya han sido discutidas (p. 17).

Distribución en Chile: *N. delicatissima* era conocida entre los 20°12′S y los 45°50′S (Hasle, 1965; Rivera, 1983). En el presente estudio fue encontrada entre los 18°17′S y los 42°07′S.

Nitzschia inflatula Hasle
Figs. 82-90

Hasle, G.R., p. 33, Lám. 13, figs. 7-10; Lám. 15, figs. 1-8 (1965).
Localidad tipo: Estrecho de Dinamarca, 62°N - 33°W.

Material estudiado:

18°20′S - 74°16′W, 8. 8.1972, DIAT-CONC M - 1068
23°49′S - 70°33′W, 25. 8.1972, DIAT-CONC M - 1074
23°49′S - 70°48′W, 24. 8.1972, DIAT-CONC M - 1071
23°49′S - 70°53′W, 24. 8.1972, DIAT-CONC M - 1070
23°49′S - 71°16′W, 24. 8.1972, DIAT-CONC M - 1069
23°50′S - 70°42′W, 25. 8.1972, DIAT-CONC M - 1072
33°02′S - 71°37′W, Avaria 1971, 14.10.1964, DIAT-CONC M - 857

33°34'S - 71°37'W, Montecino y Lopehandia 1972, 16.1.1968, DIAT-CONC M - 1030
33°36'S - 78°02'W, 5. 9.1972, DIAT-CONC M - 1201
53°04'S - 70°40'W, Hendey 1937, 23. 4.1931, St. WS 580, DIAT-CONC 2346/2347
56°19.5'S - 67°09'W, Hendey 1937, 16.4.1930, St. 388, DIAT-CONC 2350/2351

Nitzschia inflatula Hasle, Isotipo 62°N - 33°W, 10. Aug. 1960, G.R.H., W7, 96a, Bremerhaven.

Los frústulos son largos y angostos, poco silificados, unidos en filamentos por sobreposición de sus extremos, la cual no es mayor de 1/7 del largo total de la célula (Fig. 83).

Las valvas son lineares, algo dilatadas en la parte media y también, pero en menor grado, antes de los extremos (Figs. 82, 85, 88-89). Los extremos mismos son levemente aguzados. Eje apical 77-116μm, transapical 2,1-4μm en su parte más ancha. La rafe es totalmente excéntrica. En el microscopio fotónico (Figs. 82, 84) las fíbulas (14-22 en 10μm) son mucho más evidentes que las costillas transapicales (25-37 en 10μm). Las dos fíbulas centrales están más distanciadas entre sí. Nódulo central presente, visible incluso en preparaciones montadas en agua. La membrana intercostal está perforada por una línea de grandes poroides, 4-6 en 1μm, de contorno redondeado a cuadrangular, subdivididos por una pared transapical (Figs. 88, 90).

La especie puede ser reconocida fácilmente en el microscopio fotónico por la forma y tamaño de las valvas, la presencia de un nódulo central y el mayor número de costillas transapicales que de fíbulas. La dilatación central de la valva es siempre evidente, pero aquélla situada antes de los extremos puede pasar fácilmente desapercibida si no se emplea técnicas adecuadas de microscopia.

En el material estudiado encontramos un mayor rango de variación de las características morfológicas de esta especie respecto a las señaladas por Hasle (1965) en la descripción original (Tabla II).

La especie se diferencia de *N. pseudodelicatissima* Hasle por las dilataciones de la valva y por el menor número de costillas transapicales.

Distribución en Chile: *N. inflatula* no había sido señalada anteriormente para la costa chilena. Fue encontrada entre los 18°20'S y los 56°19'S.

Nitzschia pseudodelicatissima Hasle
Figs. 91-102

Hasle, G.R. *in* Hasle & Mendiola, p. 115 (1967). Takano, H. & K. Kuroki, p. 44, figs. 21-25 (1977).

Sinonimia: *Nitzschia delicatula* Hasle, p. 37, Lám. 14, figs. 4-5; Lám. 16, figs. 8-18; Lám. 17, figs. 1-16 (1965), *non Nitzschia delicatula* Skvortzow, p. 26, 1946.

Localidad tipo: Estrecho de Dinamarca, 60°18'N - 31°00'W.

MATERIAL ESTUDIADO:

23°50'S - 70°42'W, 25. 8.1972, DIAT-CONC M - 1072
24°34'S - 72°22'W, 31.12.1957, Balech 1962, St. 28, DIAT-CONC M - 1284
29°53'S - 71°19'W, 20.10.1983, DIAT-CONC M - 1577
33°02'S - 71°37'W, 10. 3.1964, Avaria 1965, DIAT-CONC M - 1119; 3.2.1966, DIAT-CONC M - 1118; 24.1.1978, DIAT-CONC M - 1121
35°33'S - 72°42'W, 5. 3.1960, DIAT-CONC M - 730
36°32'S - 72°57'W, 12. 9.1976, Rivera y González 1984, DIAT-CONC M - 560
36°37'S - 72°57'W, 7.11.1937, Krasske 1941, Kassel N° 4134/4135, DIAT-CONC M - 1449
36°40'S - 73°08'W, 4. 2.1966, Rivera 1969, DIAT-CONC M - 875
36°43'S - 73°07'W, Rivera 1969, 13.5.1965, DIAT-CONC M - 598; 26.12.1965, DIAT-CONC M - 869; 17.10.1968, DIAT-CONC M - 865
37°10'S - 73°11'W, 11. 4.1977. Rivera y Valdebenito 1979, DIAT-CONC M - 664
38°00'S - 73°50'W, 22.11.1978, DIAT-CONC M - 1356
41°46'S - 73°05'W, 18.11.1937, Krasske 1941, Kassel N° 4137/4138, DIAT-CONC M - 1453
41°48'S - 73°05'W, 24.11.1976, DIAT-CONC M - 1258; 29.4.1977, DIAT-CONC M - 1260; 10.9.1977, DIAT-CONC M - 1266; 5.8.1977, DIAT-CONC M - 1264
45°12'S - 75°28'W, 16.11.1978, DIAT-CONC M - 1360
45°52'S - 75°40'W, 16.11.1978, DIAT-CONC M - 1361
46°30'S - 75°45'W, 16.11.1978, DIAT-CONC M - 1362
50°22'S - 75°19'W, 18.11.1978, DIAT-CONC M - 1391
51°12'S - 74°05'W, 10.10.1972, DIAT-CONC M - 634
53°13'S - 73°14'W, 16.12.1975, DIAT-CONC M - 907; 17.12.1975, DIAT-CONC M - 1147

Nitzschia pseudodelicatissima Hasle, Isotipo, 60°18'N - 31°00'W, 24.May.1898, W7; 95a, Bremerhaven.

Los frústulos son muy poco silificados y en el microscopio fotónico sólo las fíbulas son visibles (Figs. 94-96). La sobreposición de los extremos para formar filamentos no es mayor de 1/5 a 1/6 del largo total de la célula (Fig. 91).

Las valvas son angostas, lineares o sublineares, adelgazándose sólo cerca de los extremos que son redondeados y poco silificados. Eje apical 50-109μm, transapical 1,5-3,4μm. La rafe es marginal. Fíbulas 18-24 en 10μm, las dos centrales más distanciadas entre sí. Nódulo central presente (Figs. 97, 101-102). Costillas transapicales 32-42 en 10μm. La membrana intercostal está provista de una sola línea de poroides de forma más o menos cuadrangular, 5-8 (5-6) en 1μm (Figs. 99-101).

Nuevamente el material estudiado muestra mayor variación morfológica de la señalada en la descripción original. La especie más cercana a *N. pseudodelicatissima* es *N. inflatula* y sus diferencias se comentan bajo esa última especie.

Distribución en Chile: *N. pseudodelicatissima* se distribuye entre los 23°50'S y los 53°13'S. Había sido señalada anteriormente por Hasle (1965) para los 42°S.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Aunque algunas de las características morfológicas que permiten una segura determinación de los taxa de la sección Pseudonitzschia son visibles únicamente mediante microscopia electrónica (número de líneas de poroides en la membrana intercostal, número de poroides, etc.), el presente estudio demuestra también que ciertas características visibles con microscopia fotónica pueden ser utilizadas en la taxonomía del grupo. Debe recordarse además que muchos de los caracteres perfectamente definibles con los microscopios electrónicos, también lo son, en cierto grado, con el microscopio fotónico especialmente cuando se emplean todas sus técnicas (contraste de fase, de interferencia, campo oscuro, etc.), y sobre todo, cuando se conoce lo que se debe observar y dónde se debe buscar.

De esta forma, y utilizando en lo posible los caracteres más estables del género visibles mediante microscopia fotónica, se entrega una clave para la separación de los taxa presentes en la costa chilena. Sin embargo, *Nitzschia cuspidata* y *N. delicatissima* deben ser determinadas mediante caracteres visibles exclusivamente con microscopia electrónica. La primera presenta una sola línea de poroides en la membrana intercostal (4-6 en 1 μm), mientras que *N. delicatissima* tiene dos líneas de pequeños poroides, 6-11 en 1 μm.

La gran cantidad de material analizado permite visualizar claramente la amplia variabilidad de los diferentes caracteres que se emplean para definir a las especies, y el presente estudio demuestra que el rango de variación es aun mayor del que se conocía (Tablas I y II).

Por esta razón, la separación de la sección Pseudonitzschia en dos complejos (N. seriata y N. delicatissima) sobre la base del ancho de las valvas, debe ser considerado sin mucho énfasis. Hasle (1965), al proponer tal separación, indica como valor límite a 4μm: si es mayor correspondería al complejo N. seriata y al complejo N. delicatissima si es menor. La longitud del eje transapical demostró ser una característica tan variable en el presente estudio que si se aplica la idea de Hasle algunas especies quedan incluidas en el complejo que no les corresponde (Ej. *N. subpacifica*, 2,7-4,2μm ancho) o su inclusión en uno de ellos es dudosa por quedar muy cerca del límite indicado (Ej. *N. inflatula*, 2,1-4μm ancho; *N. cuspidata*, 2,5-3,9μm ancho; *N. delicatissima*, 1,7-3,9μm ancho). Al no existir características que permitan una segura subdivisión de la sección Pseudonitzschia, es aconsejable considerar al grupo como un todo.

La forma de las valvas (y en mayor grado de sus extremos) y el largo del eje apical son otros caracteres que se usan comúnmente con valor taxonómico para individualizar las especies. La variabilidad de *N. seriata* en el material chileno, desde su forma típica hasta formas correspondientes con la *N. pseudoseriata*, demuestra que los mencionados caracteres no deberían ser utilizados en forma individual para definir a un determinado taxon.

La presencia o ausencia de nódulo central en la rafe es un carácter muy constante para todas las especies estudiadas. Si está presente puede ser fácilmente detectado mediante microscopia fotónica al utilizarse contraste de fase o campo oscuro: la mayor separación en-

Tabla II

CARACTERISTICAS MORFOLOGICAS DE LOS REPRESENTANTES DE LA SECCION PSEUDONITZSCHIA ENCONTRADOS EN EL AREA DE ESTUDIO Y LAS INDICADAS EN LA LITERATURA. AQUELLAS DE *N. Seriata* SE RESUMEN EN LA TABLA I.

Especie	autor	eje apical (μm)	eje transapical (μm)	fíbulas (10μm)	costillas transapicales (10μm)	líneas de poroides en membrana intercostal	poroides (1μm)	nódulo central
N. pungens	Hasle, 1965	74-142	3-4,5	9-15	9-15	1-2(2)	3-4	ausente
	pte. estudio	87-174	4-6,5	9-15	9-17 (12-14)	2-3(2)	3-4	ausente
N. fraudulenta	Hasle, 1965	64-111	4,5-6,5	12-24	18-24	1-3(2-3)	5-6	presente
	pte. estudio	50-119	5,6-10	12-24 (21-23)	17-25 (23-24)	2-3(2)	4-7 (5-6)	presente
N. subpacifica	Hasle, 1965	33-70	5-7	15-20	28-32	2	9-10	presente
	pte. estudio	21-32	2,7-4,2	15-21	29-36	1(2?)	5-7(6)	presente
N. inflatula	Hasle, 1965	60-100	1,5-2,5	18-21	32-35	1	5	presente
	pte. estudio	77-116	2,1-4	14-22	25-37	1	4-6	presente
N. pseudodelicatissima	Hasle, 1965 (*N. delicatula*)	59-140	1,5-2,5	16-26	30-46(?)	1	4-6	presente
	pte. estudio	50-109	1,5-3,4	18-24	32-42	1	5-8 (5-6)	presente
N. cuspidata	Hasle, 1965	30-80(90?)	ca. 3	16?-22 (18-22)	29?-37 (36-37)	1	5-6	presente
	pte. estudio	54-86	2,5-3,9	14-19	30-39	1	4-6	presente
N. delicatissima	Hasle, 1965 (*N. actydrophila*)	40-76	ca. 2	19-25	36-40	2	10-12	presente
	pte. estudio	34-88	1,7-3,9	15-24	27-39	2	6-11	presente

tre las dos fíbulas centrales es notoria.

Varias de las especies estudiadas presentan una apariencia tan delicada en el microscopio fotónico que prácticamente sólo la forma de las valvas y las fíbulas son reconocibles. En todas ellas el número de costillas transapicales es aproximadamente el doble que el de fíbulas. Es el caso de *N. subpacifica, N. inflatula, N. pseudodelicatissima, N. cuspidata* y *N. delicatissima*. Por el contrario, en *N. seriata, N. pungens* y *N. fraudulenta*, las fíbulas y las costillas transapicales se encuentran en igual cantidad y no son muy numerosas, y por ende ambas son perfectamente visibles y contables en el microscopio fotónico, aunque en la última especie no son tan evidentes como en las dos primeras. De esta forma, la razón número de fíbulas/número de costillas transapicales, íntimamente relacionada con el aspecto de las valvas en el microscopio fotónico, demostró ser una característica tan estable en las especies estudiadas que puede ser utilizada con valor taxonómico.

Hasle (1965) indica que la membrana intercostal de los representantes del grupo en estudio está perforada por 1-4 líneas de poroides, carácter que sólo puede ser observado mediante microscopia electrónica. En las especies analizadas en este estudio el número total de líneas de poroides entre dos costillas transapicales varió entre uno y tres. Es constante en algunos taxa: *N. pseudodelicatissima* (una), *N. cuspidata* (una), *N. delicatissima* (dos), *N. inflatula* (una). En *N. pungens, N. fraudulenta* y *N. seriata* se presentan dos a tres líneas, pero la gran mayoría de los individuos exhibieron sólo dos. Hasle (1965) reporta para *N. pungens* y *N. fraudulenta* la ocasional existencia de una sola línea de poroides en la membrana intercostal, y de tres a cinco para la *N. seriata*. Es por lo tanto un carácter variable para ciertas especies y por ello las diferencias encontradas en el material chileno de *N. subpacifica* respecto a la descripción original deben ser consideradas como dentro del rango de variación del taxon. El número de poroides en cada línea parece ser aun más constante para cada especie, pero dentro de un determinado rango de variación. El alto número de valvas observadas y medidas en este estudio permitió conocer con mayor exactitud tal rango. Al respecto se entrega nueva información para la *N. fraudulenta, N. seriata, N. subpacifica, N. inflatula, N. pseudodelicatissima, N. cuspidata* y *N. delicatissima*.

La estructura del cingulum, que ha demostrado ser un buen carácter taxonómico para delimitar las especies de algunos géneros de diatomeas, es escasamente conocida para la sección Pseudonitzschia (Hasle, 1965). Dado que el material analizado en este trabajo provino de diferentes herbarios y fue recolectado en su mayoría hace muchos años, la estructura del cingulum no pudo ser estudiada. Trabajos posteriores demostrarán si ella puede ayudar a la clarificación de este difícil género.

La distribución de las especies en el área de estudio parece ser bastante definida. *Nitzschia pungens, N. fraudulenta, N. pseudodelicatissima, N. seriata* y *N. inflatula* se presentan prácticamente a lo largo de toda la costa chilena y durante las cuatro estaciones del año. Son principalmente especies neríticas, con excepción de *N. inflatula* que también fue común en muestras recolectadas en la zona oceánica. Las tres primeras especies presentan una amplia distribución en todos los océanos y son consideradas cosmopolitas (Hasle, 1965 y 1976). Si *N. seriata* y *N. pseudoseriata* representan sólo las variaciones de un mismo taxon, éste también debe ser considerado cosmopolita. *N. inflatula* ha sido escasamente señalada en la literatura, pero su distribución parece ser muy amplia: Estrecho de Dinamarca y aguas subantárticas (Hasle, 1965), Océano Indico, Golfo Pérsico (Simonsen, 1974). También podría encontrarse en el Pacífico tropical, ya que Hasle (1960) supone que lo que ella llamó *N. delicatissima* podría tratarse en realidad de *N. inflatula*.

De las cinco especies citadas anteriormente, *N. seriata* y *N. pungens* destacan por su frecuencia y abundancia. La primera estuvo presente en el 70% de las muestras analizadas, pero fue abundante solamente en aquellas recolectadas durante el verano, especialmente entre los 33°S y los 47°47'S. En la zona norte de Chile fue siempre muy escasa. *N. pungens* es,dentro del género, la segunda especie importante del fitoplancton chileno y se presenta generalmente acompañado a la *N. seriata*. Fue determinada en el 42,7% de las muestras, siendo abundante entre los 33°S y los 38°S durante primavera, verano y otoño. *N. pseudodelicatissima, N. fraudulenta* y *N. inflatula* nunca fueron abundantes en el material estudiado.

Nitzschia delicatissima y *N. subpacifica* fueron encontradas entre los 18°S y los 42°S, abarcando por lo tanto la región temperada cálida (hasta los 33°S) y una zona de transición entre los 33°S y los 42°S (Brattström & Johanssen, 1983). *N. delicatissima* es una especie nerítica descrita por Cleve para el Atlántico norte. Hasle (1965) la encuentra en los fiordos de Oslo, en el mar noruego y al N.W. de Africa; Takano y Kuroki (1977) la señalan con ciertas dudas para la costa de Japón. En Chile se presenta durante todo el año, pero en escasa cantidad. *N. subpacifica* es una especie de aguas temperadas y cálidas de ambos hemisferios (Hasle, 1965 y 1976). En el presente estudio fue encontrada en escasa cantidad en cinco muestras oceánicas recolectadas durante primavera y verano.

La distribución general de *Nitzschia cuspidata* es poco conocida. Hasle (1965) la señala para el Atlántico norte y Simonsen (1974) para el Océano Indico, Golfo Pérsico y Mar Arábigo. En Chile la encontramos entre los 33°S y los 38°S, en muestras neríticas recolectadas durante primavera y verano y siempre en escasa cantidad.

La gran variabilidad observada en los representantes estudiados de la sección Pseudonitzschia revela que la determinación de los taxa debe ser realizada luego de un cuidadoso estudio del material. La observación de material montado en agua no permite reconocer las características morfológicas necesarias para definir las especies. Por lo tanto, las muestras deben ser oxidadas y montadas en resinas con alto índice de refracción. Material de comparación, bibliografía y el conocimiento del rango de variación de las características morfológicas del frústulo, son factores que deben ser considerados cuidadosamente antes de realizar una determinación.

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa su agradecimiento a la Dirección de Investigación de la Universidad de Concepción por el financiamiento recibido para ejecutar la presente investigación y por las facilidades otorgadas para utilizar el Laboratorio de Miscroscopia Electrónica. Agradezco sinceramente la ayuda del personal de ese laboratorio. Agradezco también la asistencia técnica brindada por la Sra. Edith Montero, Técnico Laborante del Departamento de Botánica de la Universidad de Concepción, quien fue una pieza fundamental en el desarrollo de esta investigación.

Mi reconocimiento y gratitud para los siguientes curadores e investigadores que facilitaron material para esta investigación: Prof. Dr. Enrique Balech (Argentina), Prof. Dr. Reimer Simonsen (Alemania Federal), Prof. Dr. G. Follman (Alemania Federal), Miss P.A. Sims (Inglaterra), Prof. Dr. Sergio Avaria (Universidad de Valparaíso, Chile) y Prof. Dr. Vivian Montecino (Universidad de Chile, Chile).

BIBLIOGRAFIA

AVARIA, S. 1965. Diatomeas y Silicoflagelados de la Bahía de Valparaíso. Revista Biol. Mar., 12 (1,2,3): 69-119.

AVARIA, S. 1971. Variaciones mensuales del fitoplancton de la Bahía de Valparaíso, entre julio de 1963 y julio de 1966. Revista Biol. Mar., 14(3): 15-43.

AVARIA, S. 1975. Estudios de ecología fitoplanctónica en la Bahía de Valparaíso. II. Fitoplancton 1970-1971. Revista Biol. Mar., 15(2): 131-148.

AVARIA, S. 1976. Marea roja en la costa central de Chile. Revista Biol. Mar., 16(1): 96-111.

BALECH, E. 1962. Tintinoidea y Dinoflagellata del Pacífico según material de las expediciones Norpac y Downwind del Instituto Scripps de Oceanografía. Revista Mus. La Plata, Sec. Zool., 7(1): 1-253.

BRATTSTRÖM, H. and A. JOHANSSEN 1983. Ecological and regional zoogeography of the marine benthic fauna of Chile. Sarsia. 68: 289-339.

CLEVE, P.T. 1883. Diatoms collected during the expedition of the Vega. Vega-Exped. Iakttagelser, 3: 455-517.

CLEVE, P.T. 1897a. Report on the phytoplankton collected on the expedition of H.M.S. "Research" 1896. Rep. Fish. Bd. Scot., 3: 296-304.

CLEVE, P.T. 1897b. A treatise on the phytoplankton of the Atlantic and its tributaries and on the periodical changes of the plankton of Shagerak. 27 pp., Upsala.

FENNER, J., SCHRADER, H.J. and H. WIENICK. 1976. III. Diatom phytoplankton studies in the southern pacific ocean, composition and correlation to the Antartic convergence and its paleoecological significance. Initial Rep. of the Deep Sea Drilling Project, 35: 757-813.

FRENGUELLI, J. 1939. Diatomeas del Golfo de San Matías. Revista Mus. La Plata, N.S., Bot. 10: 201-226.

FRENGUELLI, J. y H.A. ORLANDO. 1959. Operación Merluza. Diatomeas y Silicoflagelados del plancton del VI Crucero. Serv. Hidrog. Naval Publ. H., 619: 1-62.

HASLE, G.R. 1960. Phytoplankton and ciliate species from the tropical Pacific. Skr. Norske Vidensk. Akad. I. Mat. Natl. Kl., 2: 1-50.

HASLE, G.R. 1965. *Nitzschia* and *Fragilariopsis* species studied in the light and electron microscopes. II. The group Pseudonitzschia. Skr. Norske Vidensk. Akad. I. Mat. Nt. Kl., 18: 1-45.

HASLE, G.R. 1972. The distribution of *Nitzschia seriata* Cleve and allied species. Nova Hedwigia, Beih. 39: 171-190.

HASLE, G.R. 1976. The biogeography of some marine planktonic diatoms. Deep Sea Res., 23: 319-338.

HASLE, G.R. and B.R. MENDIOLA. 1967. The fine structure of some *Thalassionema* and *Thalassiothrix* species. Phycologia, 6(2-3): 107-125.

HENDEY, N.I. 1937. The Plankton Diatoms of the Southern Seas. Discovery Rep., 16: 151-364.

HUSTEDT, F. 1958. Diatomeen aus der Antarktis und dem Südtatlantik. Dtsch. Antarkt, Exped. 1938-39, 2: 103-191.

KOCH, P. y P. RIVERA. 1984. Contribución al conocimiento de las diatomeas chilenas. III. El género *Chaetoceros* Ehr. (Subgénero *Phaeoceros* Gran.). Gayana, Bot. 41(1-2): 61-84.

KRASSKE, G. 1941. Die Kieselalgen des chilenischen Küstenplanktons. Arch. Hydrobiol., 38: 260-287.

LANGE-BERTALOT, H. 1977. Eine Revision zur Taxonomie der Nitzschiae Lanceolatae Grunow. Nova Hedwigia, 28: 253-307.

LANGE-BERTALOT, H. and R. SIMONSEN. 1978. A Taxonomic Revision of the Nitzschiae Lanceolatae Grunow. 2. European and Related Extra-European Freshwater and Brackish Taxa. Bacillaria, 1: 11-111.

MONTECINO, V. y J. LOPEHANDIA. 1972. Diatomeas predominantes en el fitoplancton de San Antonio (1967-1968). Not. Men. Mus. Hist. Nat., Stgo., 195/196: 4-12.

PERAGALLO, H. and M. PERAGALLO. 1897-1908. Diatomées marines de France et des districts maritimes voisins. 557 pp., Grez-sur-Loing.

RIVERA, P. 1969. Sinopsis de las diatomeas de la Bahía de Concepción, Chile. Gayana, Bot. 18: 1-82.

RIVERA, P. 1981. Beiträge zur Taxonomie und Verbreitung der Gattung *Thalassiosira* Cleve (Bacillariophyceae) in den Küstengewässern Chiles. Bibliotheca Phycologica, 56: 1-220.

RIVERA, P. 1983. A Guide for References and Distribution for the Class Bacillariophyceae in Chile between 18°28'S and 58°S. Bibliotheca Diatomologica, 3: 1-386.

RIVERA, P. 1981. Beiträge zur Taxonomie und Verbreitung der Gattunf *Thalassiosira* Cleve (Bacillariophyceae) in den Küstengewässern Chiles. Bi-

bliotheca Phycologica, 56: 1-220.

RIVERA, P. 1983. A Guide for References and Distribution for the Class Bacillariophyceae in Chile between 18°28'S and 58°S. Bibliotheca Diatomologica, 3: 1-386.

RIVERA, P. y H. VALDEBENITO 1979. Diatomeas recolectadas en las desembocaduras de los ríos Chivilingo, Laraquete y Carampangue, Chile. Gayana, Bot. 35: 1-99.

RIVERA, P. y M. GONZÁLEZ. 1984. Microalgas de los colectores de larvas de mitílidos en Bahía Coliumo, Chile. Phycol. Lat. Amer., 2: 27-81.

RIVERA, P. and P. KOCH. 1984. Contributions to the Diatom Flora of Chile. II. 7th Diatom-Symposium, 1982, pp. 279-298.

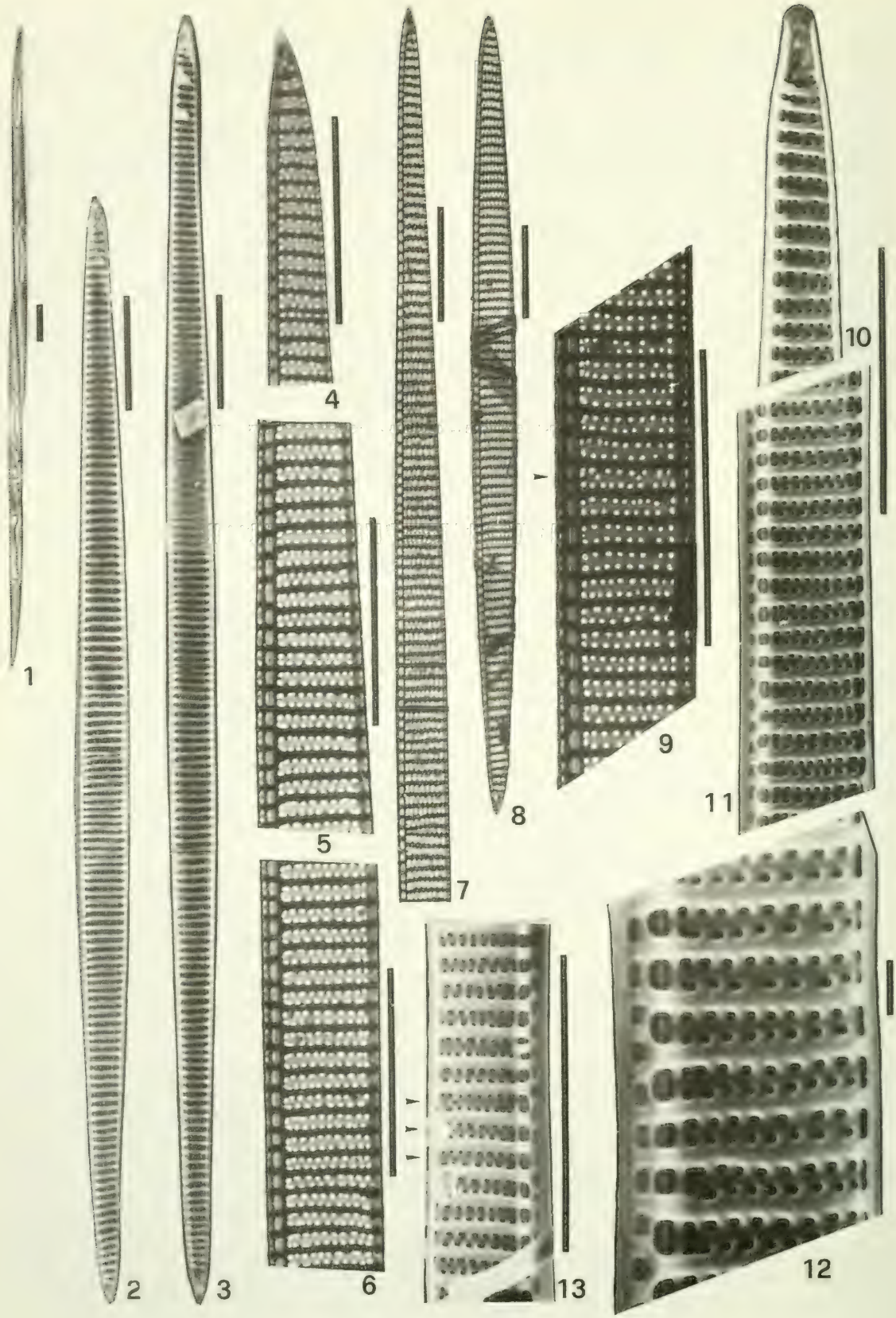
SIMONSEN, R. 1974. The diatom plankton of the Indean Ocean Expedition of RV METEOR 1964-1965. METEOR Forsch. Ergerb., Reihe D., 19: 1-107.

SKVORTZOW, B.V. 1946. Species novae et minus cognitae Algarum Flagellatarum et Phycomicetarum. Zap. Kharbin. Obshch. Estest. Ethnogr., 2: 1-34.

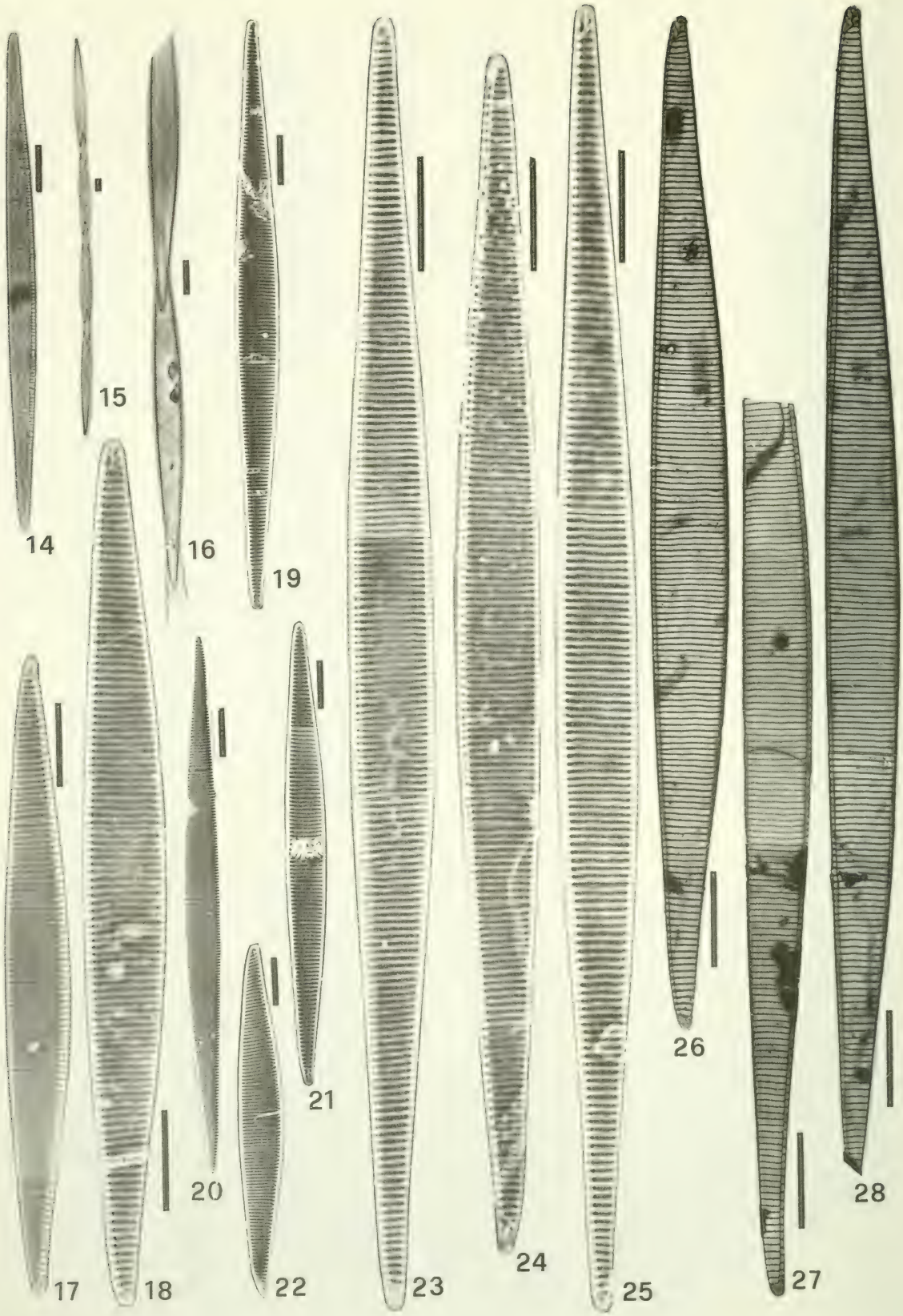
TAKANO, H. 1981. Synopsis of Red-Tide Organisms. Sheets N$^{os.}$ 74, 75. Working Party of Taxonomy in the AKASHIWO KENKYUKAI c/o Fisheries Agency, Japanese Government (Editors).

TAKANO H. and K. KUROKI. 1977. Some Diatoms in the Section Pseudonitzschia Found in Coastal Waters of Japan. Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab., 91: 41-51.

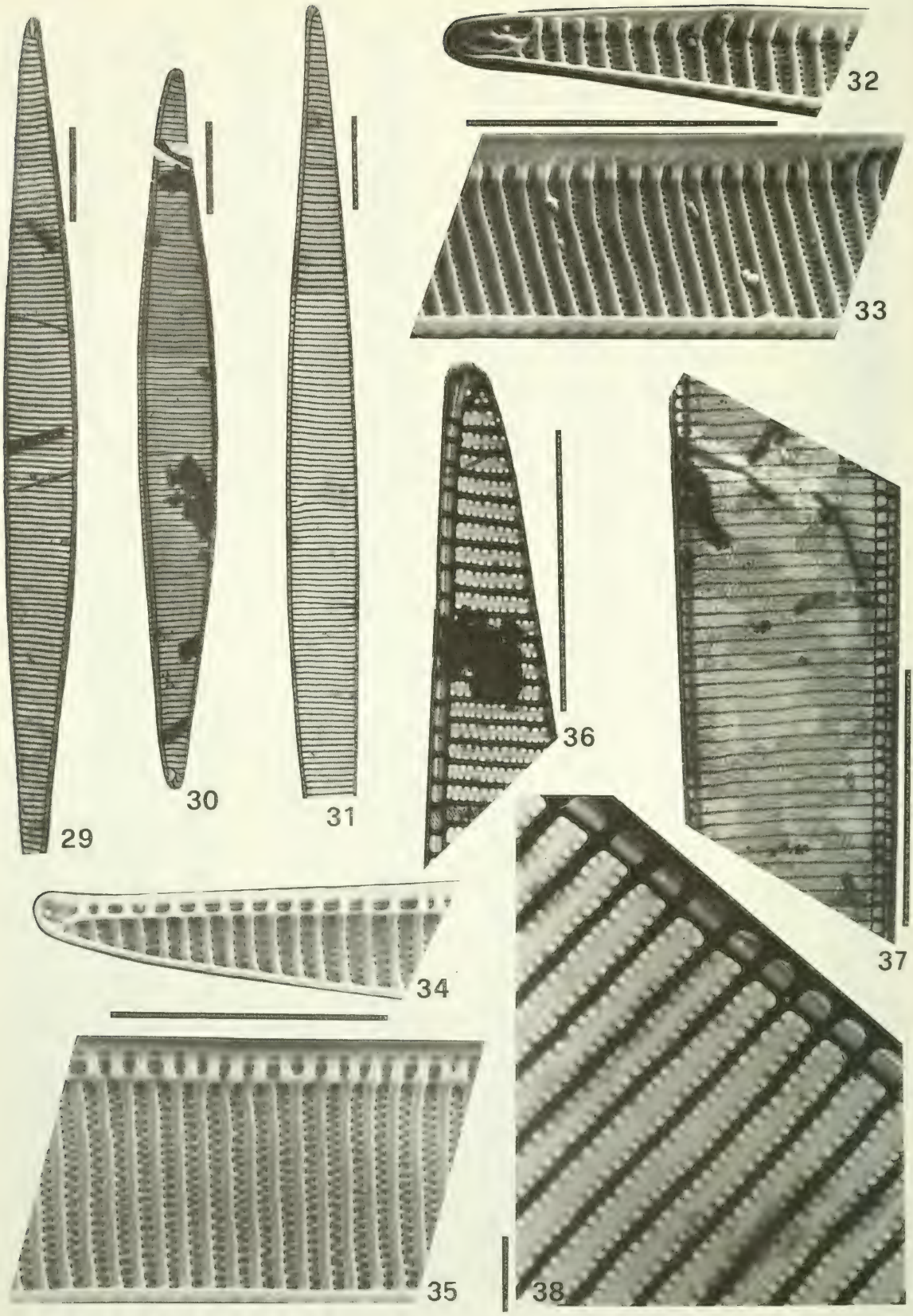
VAN LANDIGHAM, S. 1978. Catalogue of the Fossil and Recent Genera and Species of Diatoms and their Synonyms. Part. VI, pp. 2964-3605. J. Cramer, Vaduz.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

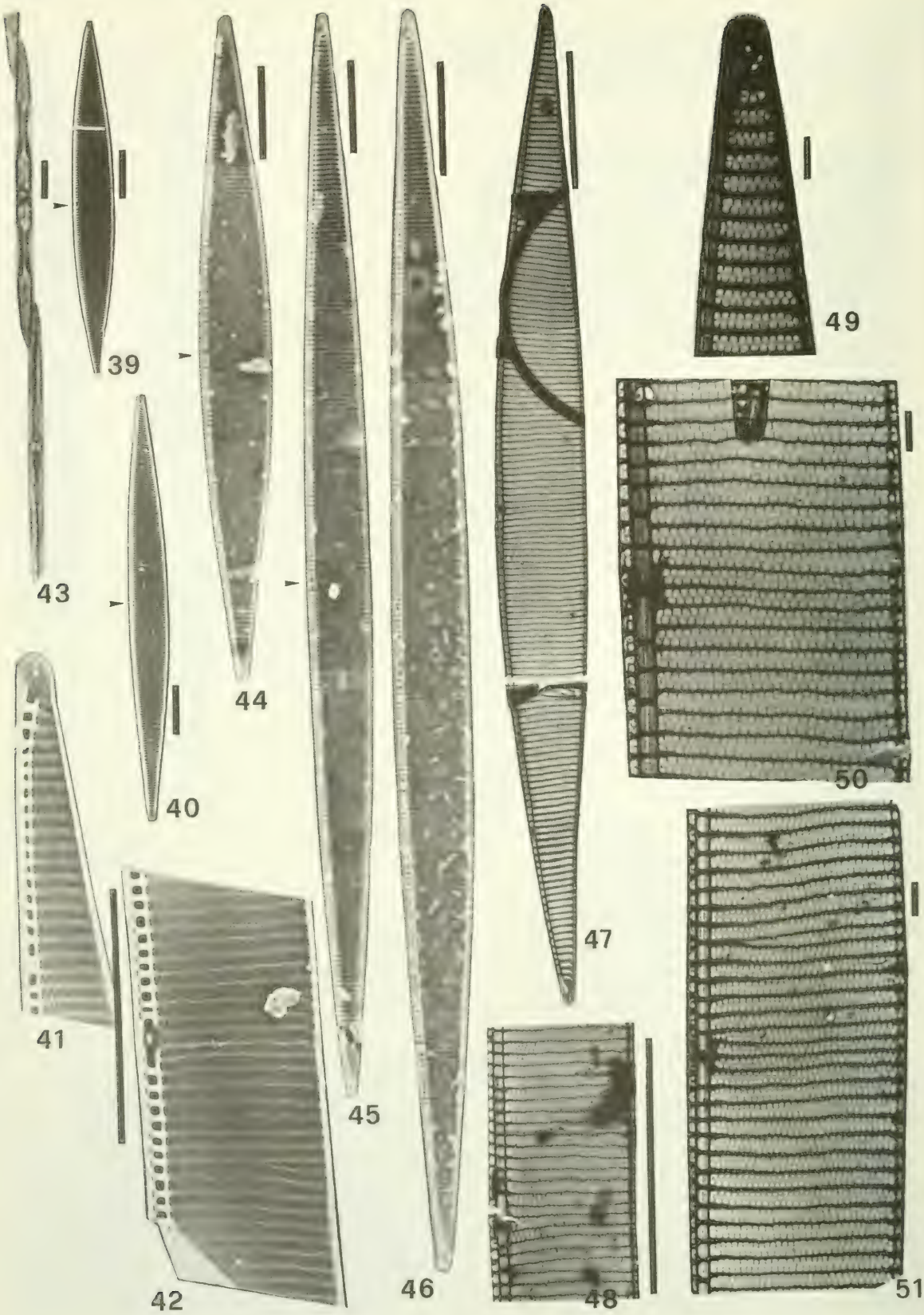
Figs. 1-13. *Nitzschia pungens*. Figs. 1-3, L.M. Figs. 4-9, TEM. Figs. 10-13, SEM. Escala: 10μm, excepto cuando se indica otro valor. Fig. 1. Dos células unidas. 43°04′S - 73°34′W, enero 1978, DIAT-CONC M-1122. Fig. 2. Valva. Bahía de Valparaíso, 33°02′S - 71°37′W, Avaria 1976, 11.3.1975, DIAT-CONC M-855. Fig. 3. Valva. Bahía de Concepción, 36°43′S - 73°07′W, 17.10.1968, DIAT- CONC M-865. Figs. 4-6. Extremo, zona anterior y centro de una misma valva. 43°04′S - 73°34′W, enero 1978, DIAT-CONC M-1122. Membrana intercostal perforada por 2 líneas de poroides; nódulo central ausente. Fig. 7. Bahía de Valparaíso, 33°02′S - 71°37′W, 3.2.1966, DIAT-CONC M-1118. Fig. 8. Valva completa. Bahía de Concepción, 36°37′S - 72°57′W, 15.10.1970, Rivera y González 1984, DIAT-CONC M-207. Fig. 9. Centro valvar; membrana intercostal a veces perforada por 3 líneas de poroides (flecha). Bahía de Concepción, 36°43′S - 73°07′W, 17.10.68, DIAT-CONC M-865. Figs. 10-12. Extremo, zona anterior y centro de una misma valva. Fig. 12, escala: 1μm. 47°47′S - 74°54′W, 1.10.1972. DIAT- CONC M-624. Fig. 13. Centro valvar; membrana intercostal a veces perforada por 3 líneas de poroides (flechas). 49°52′S - 74°23′W, 17.11.1978, DIAT-CONC M-1389.


14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28

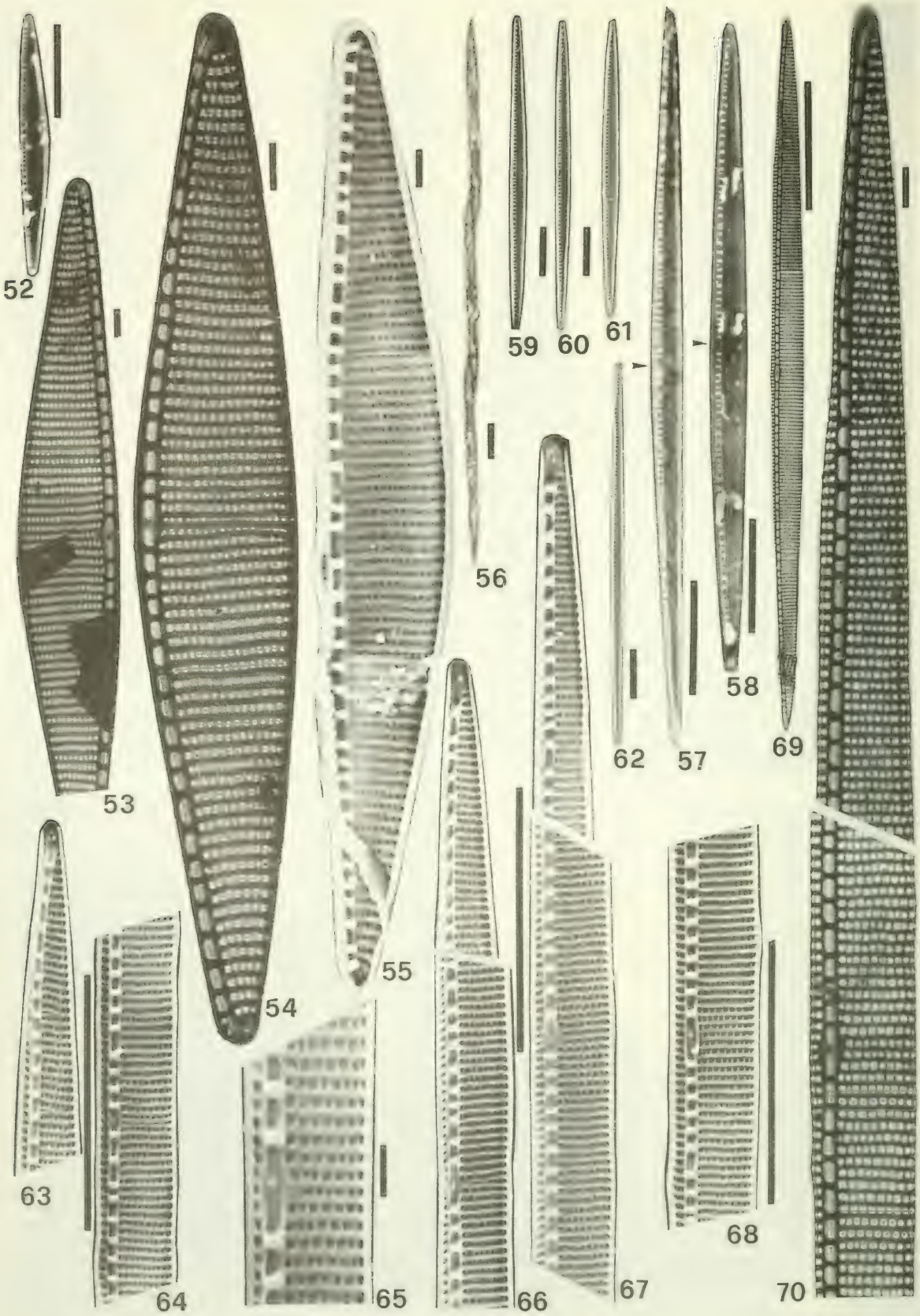
Figs. 14-28. *Nitzschia seriata.* Figs. 14-18, 23-25, LM. Figs. 19-22, SEM. Figs. 26-28, TEM. Escala: 10µm. Fig. 14. *Nitzschia pseudoseriata* Hasle, 20 April 1967, Cape Town N° II, 30°45′S - 17°53,6′E, W7 84b, Bremerhaven, especimen en círculo. Fig. 15. Cuatro células unidas. Bahía de Concepción, 36°43′S - 73°07′W, 25.4.1965, Rivera 1969, DIAT-CONC M-1040. Fig. 16. Sobreposición de extremos valvares en un filamento. DIAT-CONC M-1040. Fig. 17. Valva con un margen más curvado que el otro. 41°46′S - 73°05′W, 7.11.1937, Kassel N°4134/4135, Krasske 1941. DIAT-CONC M-1449. Fig. 18. Valva con márgenes convexos, no muy diferentes entre sí. Fíbulas y costillas transapicales evidentes. 51°12′S - 74°05′W, 10.10.1972, DIAT-CONC M-634. Fig. 19. Valva con márgenes más o menos paralelos en la parte media. 23°28′S - 70°31′W, 24.9.1963, DIAT-CONC M-172. Fig. 20. Valva con un margen notablemente más curvado que el otro. 53°50′S - 71°45′W, 16.12.1975, DIAT-CONC M-1185. Fig. 21. 37°10′S - 73°11′W, 11.4.1977, Rivera y Valdebenito 1979, DIAT-CONC M-664. Fig. 22. Un margen valvar es más curvado que el otro. 23°28′S - 70°31′W, 24.9.1963, DIAT-CONC M-172. Fig. 23. Márgenes valvares paralelos en la parte media. Bahía de Concepción, 36°43′S - 73°07′W, 17.10.1968, DIAT-CONC M-865. Fig. 24. Bahía de Valparaíso, 33°02′S - 71°37′W, 11.3.1975, Avaria 1976, DIAT-CONC M-855. Fig. 25. Bahía de Concepción, 36°43′S - 73°07′W, 17.10.1968, DIAT-CONC M-865. Fig. 26. 43°04′S - 73°34′W, enero 1978, DIAT-CONC M-1122. Fig. 27. Bahía de Concepción, 36°43′S - 73°07′W, 17.10.1968, DIAT-CONC M-865. Fig. 28. Bahía de Valparaíso, 33°02′S - 71°37′W, 11.3.1975, Avaria 1976, DIAT-CONC M-855.


29
30
31
32
33
34
35
36
37
38

Figs. 29-38. *Nitzschia seriata*. Figs. 29-31, 36-38, TEM. Figs. 32-35, SEM. Escala: 10 µm, excepto cuando se indica otro valor. Fig. 29. Bahía de Valparaíso, 33°02′S - 71°37′W, 3.2.1966, DIAT-CONC M-1118. Fig. 30. Bahía de Concepción, 36°43′S - 73°07′W, 17.10.1968, DIAT-CONC M-865. Fig. 31. Bahía de Valparaíso, 33°02′S - 71°37′W, 10.3.1964, Avaria 1965, DIAT-CONC M-1119. Figs. 32-33. Extremo y centro de valva. 29°53′S - 71°19′W, 20.10.1983, DIAT-CONC M-1577. Fig. 34. Extremo valvar. Bahía de Concepción, 36°40′S - 73°08′W, 17.5.1966, Rivera 1969, DIAT-CONC M-1065. Fig. 35. Centro valvar. Bahía de Concepción, 36°44′S - 73°01′W, 21.11.1965, Rivera 1969, DIAT-CONC M-597. Fig. 36. Detalle de un extremo valvar. Bahía de Concepción, 36°43′S - 73°07′W, 17.10.1968, DIAT-CONC M-865. Fig. 37. Membrana intercostal perforada por 3 líneas de poroides. Bahía de Valparaíso, 33°02′S - 71°37′W, 10.3.1964, Avaria 1965, DIAT-CONC M-1119. Fig. 38. Dos líneas de poroides en la membrana intercostal. Escala: 1µm. Bahía de Valparaíso, 33°02′S - 71°37′W, 11.3.1975, Avaria 1976, DIAT-CONC M-855.

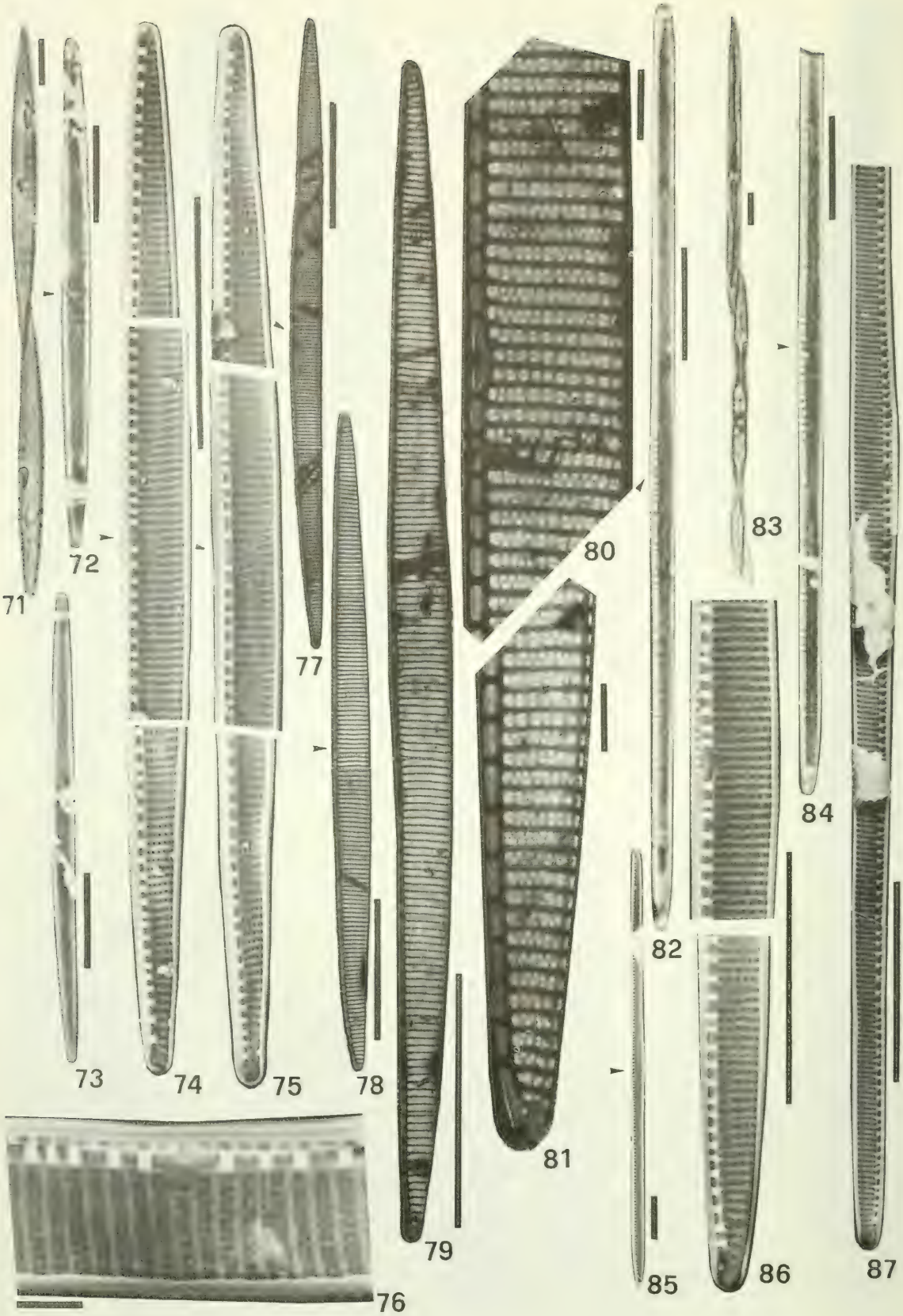

39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51

Figs. 39-51. *Nitzschia fraudulenta*. Figs. 39-42, SEM. Figs. 43-46, LM. Figs. 47-51, TEM. Escala: 10μm, excepto cuando se indica otro valor. Fig. 39. Valva nódulo central evidente (flecha). 53°50′S - 71°45′W, 16.12.1975, DIAT-CONC M-1185. Fig. 40. 50°22′S - 75°19′W, 18.11.1978, DIAT-CONC M-1365. Figs. 41-42. Extremo y centro valvar. 39°58′S - 74°27′W, 15.3.1960, DIAT-CONC M-753. Fig. 43. Bahía de Valparaíso, 33°02′S - 71°37′W, 24.1.1978, DIAT-CONC M-1121. Figs. 44-46. Valvas lanceoladas a linear-lanceoladas. Nódulo central presente (flechas). Bahía de Valparaíso, 33°02′S - 71°37′W, 11.3.1975, Avaria 1976, DIAT-CONC M-855. Fig. 47. Estero Chope. 41°48′S - 73°05′W, 10.9.1975, DIAT-CONC M-1266. Fig. 48. Centro valvar. Membrana intercostal perforada por dos o tres líneas de poroides. 46°30′S - 75°45′W, 16.11.1978, DIAT-CONC M-1362. Figs. 49-50. Extremo y centro de una valva. El nódulo central y dos líneas de poroides en la membrana intercostal son evidentes. Escala: 1μm. Bahía de Valparaíso, 33°02′S - 71°37′W, 11.3.1975, Avaria 1976, DIAT-CONC M-855. Fig. 51. Centro valvar. Escala: 1μm. 41°48′S - 73°05′W, 10.9.1977, DIAT-CONC M-1266.


52
53
54
55
56
59
60
61
62
57
58
69
63
64
65
66
67
68
70

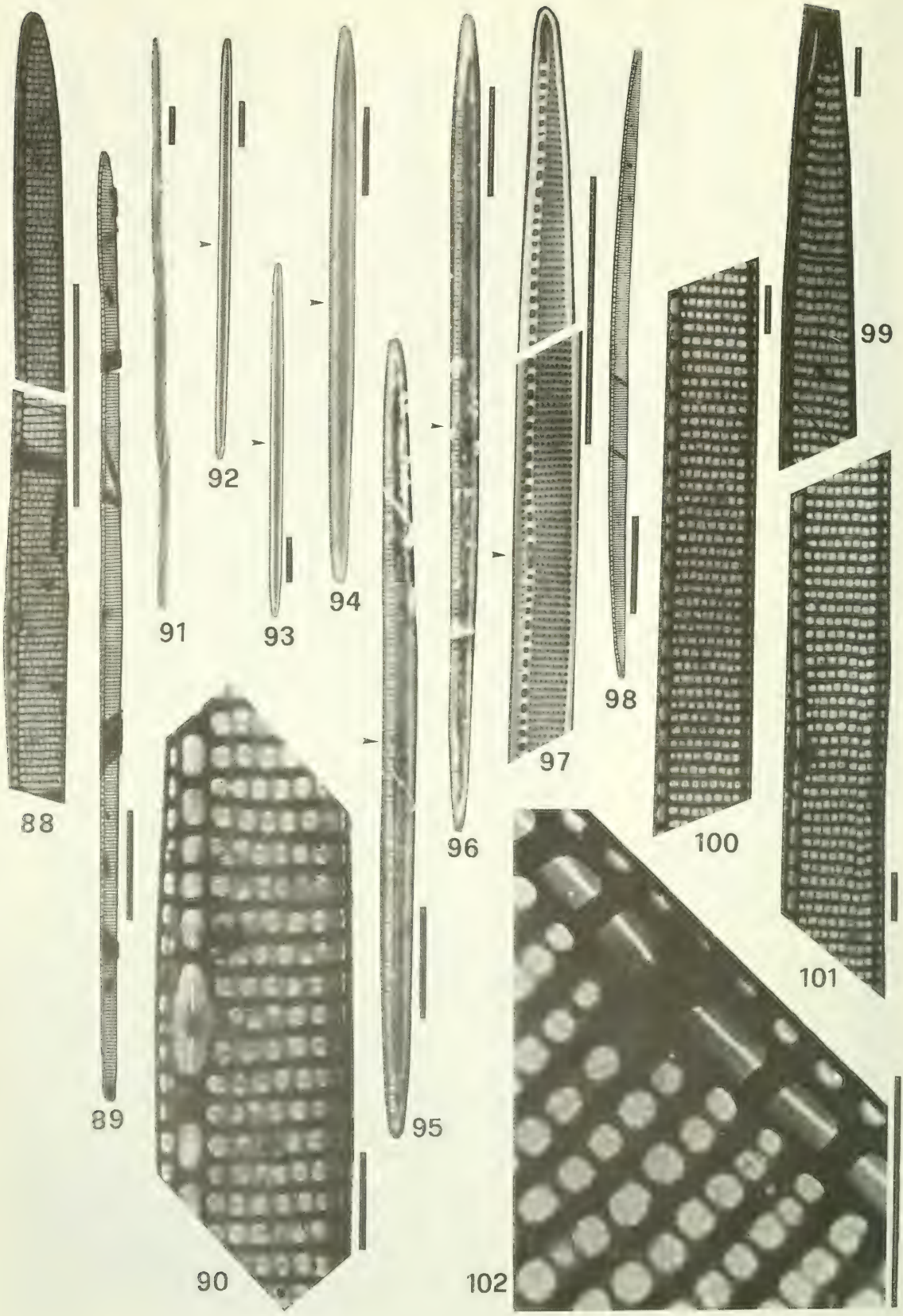
Figs. 52-55. *Nitzschia subpacifica.* Fig. 52, LM. Figs. 53-54, TEM. Fig. 55, SEM. Escala: 1μm, excepto cuando se indica otro valor. Fig. 52. Sólo las fíbulas son visibles en el microscopio fotónico. Escala: 10μm. 18°20′S - 74°16′W, 8.8.1972, DIAT-CONC M-1068. Figs. 53-55. Detalle de las valvas. 18°20′S - 74°16′W, 8.8.1972, DIAT-CONC M-1068.

Figs. 56-70. *Nitzschia cuspidata.* Figs. 56-58, LM. Figs. 59-68, SEM. Figs. 69-70, TEM. Escala: 10μm, excepto cuando se indica otro valor. Bahía de Valparaíso, 33°02′S - 71°37′W, 11.3.1975, Avaria, 1976, DIAT-CONC M-855. Fig. 56. Sobreposición de los extremos valvares no es mayor de 1/5 a 1/6 del largo total de las células. Figs. 57-58. Sólo las fíbulas son visibles en el microscopio fotónico; nódulo central presente (flechas). Figs. 59-62. Valvas de contorno linear-lanceolado. Figs. 63-64. Extremo y centro de una valva. Fig. 65. Nódulo central y una línea de poroides más o menos cuadrangulares en la membrana intercostal. Escala: 1μm. Figs. 66-67. Extremos y centros de valvas. Fig. 68. Centro de una valva. Fig. 69. Valva completa. Fig. 70. Detalle del extremo y centro de una valva. Escala: 1μm.


71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87

FIGS. 71-81. *Nitzschia delicatissima*. FIGS. 71-73, LM. FIGS. 74-76, SEM. FIGS. 77-81, TEM. Escala: 10µm, excepto cuando se indica otro valor. FIG. 71. Sobreposición de los extremos valvares alrededor de 1/8 del largo total de la célula. 41°48'S - 73°05'W, 5.8.1977, DIAT-CONC M-1264. FIGS. 72-73. Fíbulas apenas visibles en el microscopio fotónico, las dos centrales más distanciadas entre sí (flecha). 23°49'S - 70°53'W, 24.8.1972, DIAT-CONC M-1070. FIGS. 74-75. Detalle de valvas; nódulo central presente (flechas). 23°49'S - 70°53'W, 24.8.1972, DIAT-CONC M-1070. FIG. 76. Detalle del centro valvar. Escala: 1µm. 18°20'S - 70°35'W, 16.8.1972, DIAT-CONC M-761. FIGS. 77-78. Valvas linear-lanceoladas con extremos redondeados. Nódulo central señalado con flechas. (FIG. 77: 23°49'S - 70°48'W, 24.8.1972, DIAT-CONC M-1071. FIG. 78: 41°48'S - 73°05'W, 5.8.1977, DIAT-CONC M-1264). FIG. 79. 23°49'S - 70°53'W, 24.8.1972, DIAT-CONC M-1070. FIGS. 80-81. Detalle de extremo y centro valvar. Dos corridas de poroides en la membrana intercostal. Escala: 1µm. 23°49'S - 70°53'W, 24.8.1972, DIAT-CONC M-1070.

FIGS. 82-87. *Nitzschia inflatula*. FIGS. 82-84, LM. FIGS. 85-87, SEM. Escala: 10µm. FIG. 82. En el microscopio fotónico las fíbulas son más evidentes que las costillas transapicales, las dos centrales están más distanciadas entre sí (flecha). 23°49'S - 70°53'W, 24.8.1972, DIAT-CONC M-1070. FIG. 83. Células unidas por sobreposición de sus extremos. 23°49'S - 70°53'W, 24.8.1972, DIAT-CONC M-1070. FIG. 84. Fíbulas y nódulo central (flecha). DIAT-CONC M-1070. FIG. 85. Valva. 23°49'S - 71°16'W, 24.8.1972, DIAT-CONC M-1069. FIG. 86. Valva. DIAT-CONC M-1069. FIG. 87. Detalle de una valva. 33°36'S - 78°02'W, 5.9.1972, DIAT-CONC M-1201.


88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102

FIGS. 88-90. *Nitzschia inflatula.* TEM. Escala: 10μm, excepto cuando se indica otro valor. FIG. 88. Detalle de extremo y centro valvar. 23°49'S - 70°53'W, 24.8.1972. DIAT-CONC M-1070. FIG. 89. Valva. 23°49'S - 71°16'W, 24.8.1972, DIAT-CONC M-1069. FIG. 90. Centro de una valva. Escala: 1μm. DIAT-CONC M-1070.

FIGS. 91-102. *Nitzschia pseudodelicatissima.* FIGS. 91, 94-96. LM. FIGS. 92-93, 97. SEM. FIGS. 98-102. TEM. Escala: 10μm, excepto cuando se indica otro valor. FIG. 91. Células unidas por sobreposición de los extremos valvares. Bahía de Valparaíso, 33°02'S - 71°37'W, 10.3.1964, Avaria 1965, DIAT-CONC M-1119. FIG. 92. Valvas lineares o sublineares; nódulo central evidente (flecha). 33°02'S - 71°37'W, 3.2.1966, DIAT-CONC M-1118. FIG. 93. 41°48'S - 73°05'W, 24.11.1976, DIAT-CONC M-1258. FIG. 94. Sólo las fíbulas son evidentes en el microscopio fotónico, las dos centrales más separadas entre sí (flecha). 36°37'S - 72°57'W, 7.11.1937, Krasske 1941, Kassel N° 4134-4135, DIAT-CONC M-1449. FIGS. 95-96. 36°43'S - 73°07'W, 17.10.1968, Rivera 1969, DIAT-CONC M-865. FIG. 97. Extremo y centro de una valva. 36°43'S - 73°07'W, 13.5.1965, Rivera 1969, DIAT-CONC M-598. FIG. 98. 50°22'S - 75°19'W, 18.11.1978, DIAT-CONC M-1391. FIGS. 99-102. Detalle de extremo, parte anterior y centro de una valva. Escala: 1μm. 53°13'S - 73°14'W, 16.12.1975, DIAT-CONC M-907.

Gayana Bot. 42 (3-4); 41-45, 1985 ISSN 0016-5301

NEW RECORDS FOR THE FLORA OF CHILE BASED ON AN EXPEDITION TO THE SIERRA DE LOS BAGUALES, ULTIMA ESPERANZA, PATAGONIA

NUEVOS HALLAZGOS PARA LA FLORA DE CHILE BASADOS EN UNA EXPEDICION A LA SIERRA DE LOS BAGUALES, ULTIMA ESPERANZA, PATAGONIA

Mary T. Kalin Arroyo[1], Clodomiro Marticorena[2], Orlando Dollenz[3]

ABSTRACT

Nine new records (8 species and 1 genus) are given for the Chilean flora based on examination of material collected during a two and a half month expedition to the Sierra de los Baguales, Ultima Esperanza, XII Región, Chile (50°S, 72°W). The previously uncited taxa are: *Adesmia burkartii* Correa, *A. suffocata* Hook. f., *Benthamiella lanata* Soriano, *Luzula correae* Barros, *Nassauvia maeviae* Cabr., *Onuris hatcheriana* (Gilg) Gilg et Muschl., *Philippiella patagonica* Speg. (new genus for Chile), *Senecio beaufilsii* O.K. and *S. culcitenellus* Cabr. A significant southern range extension is given for *A. burkartii*, while *B. lanata* and *N. maeviae* are shown to be new examples of species with trans - Patagonian disjunct distributions.

RESUMEN

Se da a conocer nueve nuevos hallazgos (8 especies y 1 género) para la flora chilena basados en el estudio de material colectado en una expedición de dos meses y medio de duración a la Sierra de los Baguales, Ultima Esperanza, XII Región, Patagonia, Chile (50°S, 72°W). Los taxa previamente no citados son: *Adesmia burkartii* Correa, *A. suffocata* Hook. f., *Benthamiella lanata* Soriano, *Luzula correae* Barros, *Nassauvia maeviae* Cabr., *Onuris hatcheriana* (Gilg) Gilg et Muschl., *Philippiella patagonica* Speg. (nuevo género para Chile), *Senecio beaufilsii* O.K. y *S. culcitenellus* Cabr. Se extiende notablemente el límite sur de la distribución de *A. burkartii* y se demuestra que *B. lanata* y *N. maeviae* son nuevos ejemplos de especies con una distribución transpatagónica.

KEYWORDS: Flora, new records, Chilean Patagonia, Phytogeography, Sierra de los Baguales.

INTRODUCTION

The Sierra de los Baguales, situated on the border of Argentina and Chile, to the east of the Cordillera de los Andes at latitude 50°S (Fig. 1), constitutes a highly unusual and botanically unique area within Chilean Patagonia. With little evidence for the intensive glaciations experienced by the Andes at the same latitude, and a present day arid climate, the treeless Baguales exhibit a far richer high mountain flora than that encountered above treeline on the western Patagonian cordilleras. Phytogeographic relationships, moreover, clearly lie to the north and east with the high mountains and steppe communities of Santa Cruz and Chubut provinces, Argentina. Over the period 1 December, 1984 to 19 February, 1985 an intensive survey of the high andean flora was conducted as part of studies on the reproductive biology of the Baguales flora and its vegetation. The main areas stu-

[1]Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Casilla 653, Santiago, Chile.

[2]Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Biológicas y de Recursos Naturales, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción, Chile.

[3]Instituto de la Patagonia, Casilla 102-D, Punta Arenas, Chile.

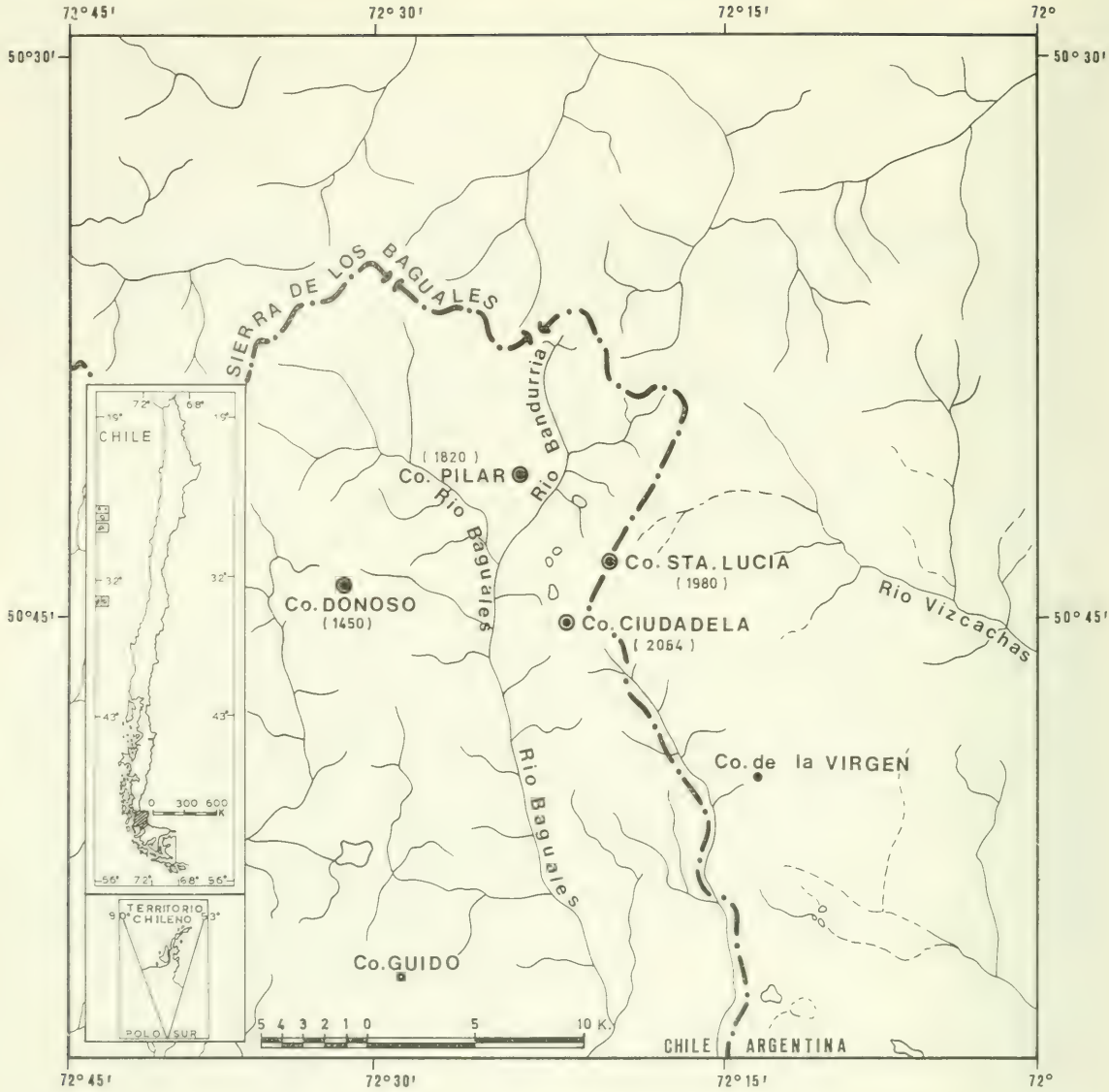


Fig 1. Location of areas explored on 1984-85 expedition to the Sierra de los Baguales, Patagonia, Chile.

died were the dry slopes and high mountain bogs (vegas or mallines) from 600 m up to to the upper vegetation limit at 1400 m between the Rio Baguales valley and the high unnamed range (2045 m) leading to the north of Cerro Santa Lucía (1980 m) (region of the junction of the Rios Bandurria and Baguales), and the Rio Baguales riverbed between 500-700 m (50°44′S, 72°20′W). Additional collections were made on the western side of the Baguales valley on the high slopes (800-1100 m) below Cerro Donoso (1450 m) 50°44′S - 72°31′W). Examination of this material has revealed the existence of 9 species and one genus, hitherto uncited for the Chilean flora. Specimens are deposited in the herbaria of the Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago (Fcuc[1]), Universidad de Concepción (CONC) and Instituto de la Patagonia (HIP).

CARYOPHYLLACEAE

Philippiella patagonica Speg., Rev. Fac. Agron. Veterin. La Plata 30-31: 566. 1897; Pedersen in Correa, Fl. Patag. 4b: 223, fig. 171. 1984.

[1]Fcuc: provisional code for collections housed at the Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Santiago.

Philippiella patagonica grows on dry, exposed slopes along with *Nardophyllum bryoides* (Lam.) Cabr. and *Perezia recurvata* (Vahl) Less. This species is evidently very scarce in the area, as only one plant was seen in the entire period spent in the region. The material cited adds another genus to the Chilean flora. Previously known only from central and eastern parts of Santa Cruz province, Argentina. *Boelcke et al. 2678* (T.B.P.A.) collected it immediately across the Argentina border in the Rio Vizcachas valley.

XII Region: north of Cerro Santa Lucia, east side of the Rio Baguales valley, 800 m; flowers green, inconspicuous, 1.XII.1984, *M.T.K. Arroyo, O. Dollenz* and *A. Landero 841021* (Fcuc; CONC).

COMPOSITAE

Nassauvia maeviae Cabr., Darwiniana 24: 368, fig. 27. 1982.

This rare, recently described species has been collected previously only from the type locality at Laguna La Leona, Depto. Güer Aike, in the extreme SE Atlantic portion of Santa Cruz province, Argentina. Our material extends its range over 250 km, and reveals that it has a disjunct distribution across Patagonia.

In the Sierra de los Baguales *Nassauvia maeviae* is associated with *Senecio patagonicus* H. et A., *Perezia recurvata* (Vahl) Less. and *Nardophyllum bryoides* (Lam.) Cabr. Another very rare species in the area, as again, only one large cushion was seen in a period of two and a half months field work. Our material differs from the original description in that the capitula contain 5 flowers instead of 3. Further collecting might reveal that the Chilean material warrants subspecific recognition.

XII Region: dry slopes above the Baguales river valley, east side, 700 m, 15.I.1984, *M.T.K. Arroyo 841140* (Fcuc; CONC; HIP).

Senecio beaufilsii O.K., Rev. Gen. Pl. 3(2): 171. 1898; Cabrera in Correa, Fl. Patag. 7: 195, fig. 184. 1971.

This species in restricted to humid depressions where it grows typically intermixed with *Festuca gracillima* Hook. f. tussocks. Previously recorded from Neuquén to Santa Cruz province, Argentina.

XII Region: north of Cerro Santa Lucia, east side of the Rio Baguales river valley, 900 m, stems red, 6.I.1985, *M.T.K. Arroyo 85062* (Fcuc; CONC; HIP); 7.I.1985, *M.T.K. Arroyo 85021* (Fcuc).

Senecio culcitenellus Cuatr., Fieldiana, Bot. 27(1): 43. 1950; Cabrera, Revista Mus. La Plata (N.S.), Secc. Bot. 10: 4, fig. 1. 1966; Cabrera in Correa, Fl. Patag. 7: 188, fig. 167. 1971.

Senecio culcitenellus belongs to section *Brachypappus* (Sch. Bip) B. et H. It is closely related to *S. magellanicus* H. et A., from which it may be distinguished by its sessile to shortly pedunculate capitula, and with which it overlaps in range. In the Sierra de los Baguales these two species are well differentiated by habitat. *Senecio magellanicus*, a very common species, grows on dry slopes up to approximately 1000 m. *Senecio culcitenellus*, in contrast, is restricted to higher, loose talus areas, where it is accompanied by such subnival species as *Moschopsis rosulata* (N.E. Br.) Dusén and *Nassauvia pygmaea* (Cass.) Hook. f. Previously known only from Santa Cruz province, Argentina.

XII Region: west side of the Rio Baguales valley, on slopes leading to Cerro Donoso, ca. 1100 m, on scree, 4.XII.1984, *M.T.K. Arroyo 841086A* (CONC).

CRUCIFERAE

Onuris hatcheriana (Gilg) Gilg et Muschl., Bot. Jahrb. Syst. 42(5): 468. 1909; O.E. Schulz, Pflanzenr. 86: 202. 1924; Boelcke in Correa, Fl. Patag. 4b: 487, fig. 365. 1984; Parodiana 3(1): 55. 1984.
Syn. *Draba hatcheriana* Gilg in Macloskie, Rep. Princeton Univ. Exped. Patag., Bot. 8: 444, pl. 18b. 1905.

Onuris hatcheriana[2] is characterized by its

[2]Thanks are extended to Ricardo Mernez who first located *O. hatcheriana*.

dense, low growing cushion habit, and its habitat in rock fissures around 1100-1200 m, close to the upper limit of the vegetation. The presence of this species in Chile is not surprising since *Boelcke* et *al.* (T.B.P.A. *2927*; cited in Del Pero Martínez, 1984) collected it in Argentina, immediately to the east at Ea. Las Vizcachas, Güer Aike, Santa Cruz province.

XII Region: north of Cerro Santa Lucia, east side of the Rio Baguales valley, 1250 m; compact cushions with abundant white flowers, in rock crevices, 6.I.1985, *M.T.K. Arroyo 85060* (Fcuc; CONC; HIP).

JUNCACEAE

Luzula correae Barros in Correa, Fl. Patag. 2: 118, fig. 107. 1969.

This species of *Luzula* is restricted to high andean bogs between 500-1000 m. The most conspicuous characteristic of *L. correae* is its obtuse, subcallose leaf tips. Additionally the bracts and tepals are non-ciliate. Our material differs from the original description in that the leaves are less densely ciliate to subglabrous. Previously cited for Lago Argentina, Santa Cruz province, Argentina (type locality).

XII Region: high andean bogs on slopes north of Cerro Santa Lucía, east side of the Baguales river valley, 900 m, 15.I.1985, *M.T. K. Arroyo 85203* (Fcuc); 15.I.1985, 1000 m, *M.T.K. Arroyo 85211* (Fcuc; CONC; HIP).

PAPILIONACEAE

Adesmia burkartii Correa, Darwiniana 23(1): 113, fig. 2. 1981 Burkart in Correa, Fl. Patag. 4b: 113, fig. 482. 1984.

Adesmia burkartii, a very rare species, previously only know from the type locality in Santa Cruz province, Argentina in the Lago Buenos Aires area, was found growing on dry slopes along with *Oxalis enneaphylla* Cav., *Oreopolus glacialis* (P. et E.) Ricardi var. *glacialis* and *Adesmia villosa* Hook. f. Our collection extends the known range of *O. burkartii* by over 400 km to the south.

XII Region: dry slopes north of Cerro Santa Lucía, east side of the Baguales Valley, 900 m, uncommon, 15.XII.1984, *M.T.K. Arroyo 841128* (Fcuc; CONC).

Adesmia suffocata Hook. f., Fl. Antarct. 2: 256. 1845; Burkart, Darwiniana 3: 340. 1939; Darwiniana 12(3): 318, fig. 3. 1962; Burkart in Correa, Fl. Patag. 4b: 139, fig. 508. 1984.

A common plant appearing on dry sandy soils along with *Senecio patagonicus* H. et A. and *Lathyrus magellanicus* Lam. var. *glaucescens* Speg. This species, which may be easily confused with the larger *Adesmia lotoides* Hook. f., may be distinguished from the latter by its more densely sericeous pubescence, and its hairs which are smooth and never tuberculate, and rarely malpighiaceous. Additionally, the flowers of *A. suffocata* are smaller and almost sessile hardly exceeding the leaves, and arranged in 1-3 flowered corymbs. The *Boelcke et al. 2550* (T.B.P.A.) collection from Ea. Las Vizcachas, Santa Cruz province, Argentina accords well with the Chilean material. The material cited differs slightly from that illustrated in Burkart (1962) in having more acute stipules, not rounded at the apex.

XII Region: riverbed of Rio Baguales, 550 m, 11.XII.1984, *M.T.K. Arroyo, O. Dollenz & A. Landero 841085* (Fcuc; CONC), 1.I.1985; *M.T.K. Arroyo 841142* (Fcuc; CONC).

SOLANACEAE

Benthamiella lanata Soriano, Darwiniana 8: 249, fig. 54-G, 9G, 1948; Arroyo, Bot. Not. 133: 74, fig. 4G-I, 1980.

Benthamiella lanata occurs very sporadically on dry slopes along with *B. azorella* (Skottsb.) Soriano, *Senecio patagonicus* H. et A. and *Hamadryas delphinii* Phil. ex Reiche at around 1000 m. This species is the fourth representative of the genus for Chile. *Benthamiella lanata*, like *B. azorella* is a hard cushion plant with strongly imbricate, incurved leaves, which remain on the stems for many years. Known only from the type locality in Chubut province, camino de Comodoro Rivadavia a

Las Heras (*Soriano 2066*), our collection points to another trans-Patagonian disjunct distribution. The four species of *Benthamiella* known from Chilean territory may be separated according to the following key taken directly from Arroyo (1980):

1 Stamens 2 or occasionally 1, leaves 1.5-2.5. mm long ..... *B. azorella* (Skottsb.) Soriano
1 Stamens 5, leaves longer than 5 mm
  2 Leaves and calyx teeth with lanate margins ..... *B. lanata* Soriano
  2 Leaves and calyx teeth with ciliate margins
    3 Leaves and calyx teeth truncate and glandular at apex; filaments clearly unequal in length ..... *B. patagonica* Speg.
    3 Leaves and calyx teeth acute and glabrous or with sparse hairs at apex; filaments equal to subequal ..... *B. nordenskjoldii* Dusén ex N.E. Brown

XII Region: dry slopes north of Cerro Santa Lucía, above Baguales river valley, 1000 m, 21.I.1985, *M.T.K. Arroyo 85101* (Fcuc; CONC).

ACKNOWLEDGEMENTS

This work was conducted while the first author held a John Simon Guggenheim Memorial Fellowship. It was supported by a Committee for Research and Exploration grant, National Geographic Society, USA, to whom we are most grateful. We wish to thank Sr. Edmundo Pisano, Director, Instituto de la Patagonia, Punta Arenas, who made the Institute's facilities available during our expedition. We are also extremely grateful to the Vidal family and Sr. Hernán Rodaz, Estancia La Cumbre, for providing accommodation and logistic support during the field season. Assistance in the field by Oriana Zamora is much appreciated. Finally, Professor David Moore, University of Reading, who alerted us to the Baguales region, is thanked.

LITERATURE CITED

Arroyo, S.C. 1980. The genus *Benthamiella* (Solanaceae). Bot. Not. 133: 67-76.

Burkart, A. 1962. Contribución al estudio del género *Adesmia* (Leguminosae). Darwiniana 12(3): 309-364.

Del Pero Martinez, M.A. 1984. Flavonoides en *Onuris*: diversidad de glicósidos y quimiotaxonomía. Parodiana 3(1): 83-102.

Gayana Bot. 42 (3-4); 47-49, 1985 ISSN 0016-5301

GROENBLADIA (DESMIDIACEAE): A FIRST RECORD OF OCCURRENCE IN CHILE*

GROENBLADIA (DESMIDIACEAE): PRIMER REGISTRO PARA CHILE

Oscar O. Parra[1] y Carlos E. de M. Bicudo[2]

ABSTRACT

The first record of occurrence in Chile of the desmid genus *Groenbladia* (Desmidiaceae, Zygnemaphyceae). *Groenbladia neglecta* (Raciborski) Teiling was collected from the plankton of a pond - Laguna La Posada (36°56'S -73°10'W) - in the neighbourhood of the city of Concepción, Concepción Province, southern Chile.

RESUMEN

Se da a conocer por primera vez la presencia del género *Groenbladia* (Desmidiaceae, Zygnemaphyceae) para Chile. *Groenbladia neglecta* (Raciborski) Teiling fue colectada en el plancton de la Laguna La Posada (36°56'S - 73°10'W), en los alrededores de la ciudad de Concepción, Provincia de Concepción, Chile.

KEYWORDS: *Groenbladia, G. neglecta*, Desmidiaceae, Zygnemaphyceae, first record, Chile.

INTRODUCTION

Samples of freshwater algae were collected in October 1982 from several localities in the neighbourhood of the town of Concepción. One of these samples contained a small (25 individuals) but considerable population of a desmid, which was identified as *Groenbladia* Teiling, a genus never reported for Chile, and as *G. neglecta* (Raciborski) Teiling.

The sample studied was collected from Laguna La Posada (36°56'S - 73°10'W), a pond located approximately 17 km southern of Concepción.

Groenbladia neglecta (Raciborski) Teiling - Fig. 1-3

Cells medium-sized, 28-30 × 10-11μm, subcylindrical, 2.7-2.8 times as long as broad, very faintly constricted at the middle, sinus a very shallow notch with a very slight inflation on either side of it; semicells with the lateral margins straight and parallel at their greatest extent up to the apex, sometimes regularly of irregularly but slightly concave near the middle, the apices broad and truncate; semicells in vertical view circular; chloroplast 1 per semicell, axile, laminate, each with a single, central pyrenoid.

The material observed was dominated by *Synura uvella* Ehrenberg, *Dinobryon divergens* Imhof, and *Mallomonas* spp. It was also rich in species of *Staurastrum* and *Staurodesmus*. Other filamentous desmids met with in the sample were *Bambusina brebissonii* Kützing ex Kützing var. *brebissonii* f. *brebissonii*, *Desmidium swartzii* (C. Agardh) C. Agardh ex Ralfs var. *swartzii* f. *swartzii*, and *D. grevillii* (Kützing) De Bary var. *grevillii*.

Dellarrosa *et al.* (1976) and Parra *et al.* (1981) have defined Laguna la Posada as an oligotrophic lake.

The genus *Groenbladia* was separated from

*Proyecto 20.32.06 de la Dirección de Investigación Científica de la Universidad de Concepción.

[1]Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Biológicas y de Recursos Naturales, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción, Chile.

[2]Seccão de Ficologia, Instituto de Botánica. Caixa postal, 4005, 01000 - São Paulo, SP, Brasil.

Figura 1

Figura 2

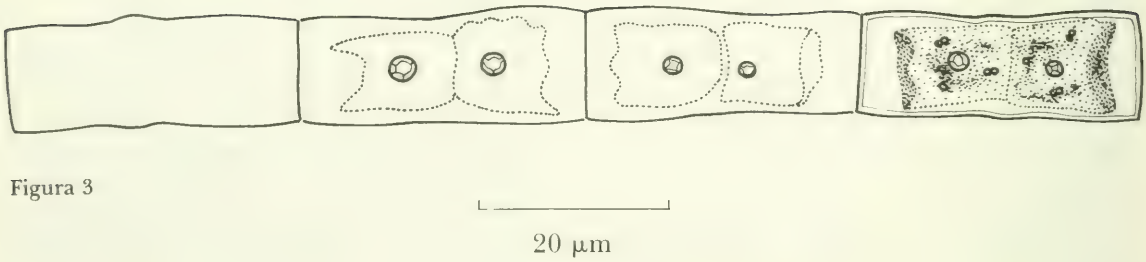


Figura 3

FIG. 1-3. *Groenbladia neglecta* (Rac.) Teil. Morphological variation in the population.

Hyalotheca on the sole basis of the shape of the chloroplast. According to Teiling (1952: 275), the axile, laminate chloroplast, often incised at the middle, placed *H. neglecta* Raciborski in an isolated position without any connection to *Hyalotheca* or other known placoderm desmids. The genus presently comprises 5 species, 3 of which were formerly classified among the Hyalothecas, all of relatively rare occurrence (Croasdale, Bicudo & Prescott, 1984), in spite of the genus having already been recorded for all five continents.

Groenbladia neglecta (Raciborski) Teiling is a somewhat variable species. As formerly

proposed by Raciborski (1895: 30, pl. 2, fig. 2-3), the cells are subcylindrical, broasdest in the midregion on either side of the isthmus, the sinus a very slight notch. However, West, West & Carter (1923: pl. 163, fig. 2) gives the illustration of an individual with the lateral margins of semicells very faintly but conspicuously concave at the middle. And West, West & Carter (1923: pl. 163, fig. 1) shows the cells with lateral margins regularly but slightly concave near the middle, *i.e.* widely excavate with typically shallow sinus. The latter very much resembles individuals of *G. undulata* (Nordstedt) Förster var. *undulata*, from which it differs at once in the cell measurements, much greater in *G. neglecta* (Raciborski) Teiling.

The material we examined showed considerable variation in cell shape, with the majority of the cells in the filament broadest in the midregion due to the presence of a short, conspicuous inflation. However, such a median inflation was not universal in the same filament. Furthermore, in several cells there was a broad and shallow excavation near the middle on each side. The variation above is about the same as that already illustrated in West, West & Carter (1923: pl. 163, fig. 1-2), which was based on material from the United Kingdom (England, Wales, Scotland, and Ireland).

The present five species of the genus can be identified according to the following:

1. Cells not excavate in the midregion, sinus absent ..... *G. attenuata*
1. Cells with some form of excavation in the midregion, sinus a shallow depression or a very sligh notch.
   2. Cells widely excavate in the midregion, with, typically, a shallow sinus ..... *G. undulata*
   2. Cells abruptly or slightly swollen at midregion, sinus a very slight notch.
      3. Semicells abruptly swollen on each side of the isthmus ..... *G. inflata*
      3. Semicells only slightly swollen in midregion.
         4. Cells 1.3-2.5 times as long as broad, chloroplasts with 1 or 2 pyrenoids *G. taylorii*
         4. Cells 2.5-3 times as long as broad, chloroplasts with as single pyrenoid *G. neglecta*

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors are very much indebted to Mr. Alasdair G. Burman, of the Instituto de Botânica, São Paulo, Brazil for improvement of the English text.

LITERATURE CITED

Croasdale, H.T., Bicudo, C.E.M. and Prescott, G.W. 1984. A synopsis of the North American desmids. Lincoln: The University of Nebraska Press. Vol. 2(5), p. vii + 1-117, pl. 448-470.

Dellarrosa, V., Ugarte, E. y Parra O. Estudios limnológicos de las lagunas Chica de San Pedro, La Posada y Lo Méndez. II. Aspectos cuantitativos del fitoplancton invernal y su relación con algunas características físicas y químicas del ambiente. Bol. Soc. Biol. Concepción 50: 87-101.

Parra, O.O., Ugarte E. y Dellarrosa V. 1981. Periodicidad estacional y asociaciones en el fitoplancton de tres cuerpos lénticos en la región de Concepción, Chile. Gayana Bot. 36: 1-35.

Raciborski, M. 1985. Die Desmidieenflora des Tapakoomasses. Flora, Marburg, 81(1): 30-35, pl. 3-4.

Teiling, E. 1952. Evolutionary studies on the shape of the chloroplast in desmids. Bot. Notiser, Lund, 1952(3): 264-306, fig. 1-31.

West, W., West, G.S. and Carter, N. 1923. A monograph of the British Desmidiaceae. London: The Ray Society. Vol. 5, p. 1-300, pl. 129-167.

Gayana, Bot. 42 (3-4); 51-57, 1985 ISSN 0016-5301

NUEVO REGISTRO DE *THALASSIOSIRA WEISSFLOGII* (GRUNOW) FRYXELL Y HASLE (BACILLARIOPHYCEAE) PARA CHILE*

A NEW RECORD OF THALASSIOSIRA WEISSFLOGII *(GRUNOW) FRYXELL AND HASLE (BACILLARIOPHYCEAE) FROM CHILE*

P. Rivera R.**

RESUMEN

Se amplía la distribución en Chile de *Thalassiosira weissflogii* (Grunow) Fryxell & Hasle con el hallazgo de numerosos ejemplares en muestras procedentes de la Caleta El Morro (Talcahuano), Bahía de Concepción (36°42'S - 73°02'W).

Sobre la base de observaciones realizadas mediante microscopia fotónica y electrónica se describe algunas variaciones de la morfología de los frústulos y, especialmente, la estructura del cingulum.

El material estudiado se encuentra depositado en la Colección Diatomológica de la Universidad de Concepción (DIAT-CONC), Chile.

ABSTRACT

The distribution of *Thalassiosira weissflogii* (Grunow) Fryxell & Hasle in Chile has been extended with the finding of the species in Caleta El Morro (Talcahuano), Bahía de Concepción (36°42'S - 73°02'W).

Light and electron microscopy techniques allowed us to describe variations in the frustules and specially in the structure of the cingulum.

The material examined has been deposited in the Diatom Collection at the Botany Department (DIAT-CONC), University of Concepción, Chile.

KEYWORDS: *Thalassiosira weissflogii*, Morphology, Distribution, Chile.

INTRODUCCION

Thalassiosira weissflogii fue la primera especie del género descrita para las aguas dulces (Hustedt, 1926 como *T. fluviatilis*), y su morfología general ha sido conocida gracias a las investigaciones realizadas principalmente por Hasle (1962 y 1978), Helmcke y Krieger (1954), Geissler *et al.* (1963), Gerloff y Helmcke (1974) y Fryxell y Hasle (1977).

La especie se presenta también en las aguas salobres y su distribución parece ser tan amplia que se la considera como cosmopolita,habiendo sido citada para Alemania, Inglaterra, Holanda, Noruega, Mar Caspio, Estados Unidos, Japón, Sudáfrica, etc. Sin embargo, ha sido señalada en el Continente Sudamericano exclusivamente para Venezuela por Hustedt (1956) y para Chile por Rivera (1981) que al hacer la revisión de los taxa del género *Thalassiosira* presentes en la costa sudoriental del Océano Pacífico, registra el taxon en un material procedente del Río El Coipo, en la XII Región (55°10'S - 68°45'W).

Sobre la base del material estudiado en esa oportunidad Rivera reconoce una cierta variabilidad de las características morfológicas del frústulo y aunque la especie era relativamente abundante, no logra visualizar con claridad las características de los elementos que constituyen la cintura. Fryxell, Hubbard y Villarreal

*Proyecto 203207, Dirección de Investigación, Universidad de Concepción, Chile.

**Departamento de Botánica, Casilla 2407, Apartado 10, Universidad de Concepción, Chile.

publican en 1981 sus observaciones sobre la estructura del cingulum de diversas especies de *Thalassiosira*, entre ellas la de *T. weissflogii*.

El análisis de muestras de fitoplancton recolectadas en la Caleta El Morro (Bahía de Concepción, Chile), conteniendo un gran número de frústulos de la especie, ha permitido no solamente conocer con mayor exactitud su distribución a lo largo del litoral chileno sino que también ha hecho posible reestudiar sus diferentes características, particularmente la estructura del cingulum. Esto es importante, pues Fryxell *et al.* (loc. cit.) demostraron que las características de las diferentes bandas del epicingulum son tan estables como las que se encuentran en las valvas, pudiendo ser utilizadas para definir en mejor forma a las especies. La información obtenida del material chileno estudiado complementa por lo tanto la entregada por Fryxell y colaboradores.

MATERIALES Y METODOS

El material estudiado, depositado en la Colección Diatomológica del Departamento de Botánica de la Universidad de Concepción, Chile (DIAT-CONC), proviene de la Caleta El Morro, Talcahuano, en la Bahía de Concepción (36°42'S-73°02'W). Las muestras fueron recolectadas el 22 de agosto y el 11 de diciembre de 1965, mediante red de plancton de 70μm de trama y conservadas en formalina neutra al 2%. La materia orgánica de los frústulos fue eliminada según el método de Hasle y Fryxell (1970). Cuando fue necesario se utilizó el método de secado mediante punto crítico (Anderson, 1951). Las preparaciones fueron observadas en un microscopio fotónico Zeiss Standard RA provisto con condensador de contraste de fases y en los microscopios electrónicos de transmisión y de barrido pertenecientes al Laboratorio de Microscopia Electrónica de la Universidad de Concepción (Philips EM 200 y ETEC Autoscan U-1, respectivamente). La terminología empleada corresponde a la sugerida en Anonymous (1975) y por Ross *et al.* (1979).

OBSERVACIONES

Thalassiosira weissflogii (Grunow) Fryxell et Hasle
Figs. 1-9

Fryxell, G.A. et G.R. Hasle, p. 68, Figs. 1-15, 1977. Rivera, P., p. 130, Láms. 63-65, 1981.
Basónimo: *Micropodiscus weissflogii* Grunow *in* Van Heurck, p. 210, 1880-1885; p. 492, Fig. 231, 1896.
Sinonimia: *Thalassiosira fluviatilis* Hustedt, p. 565, Figs. 1-4, 1926.

MATERIAL ESTUDIADO:

36°42'S-73°02'W. Caleta El Morro, Talcahuano, 22.8.1965 (DIAT-CONC M - 1550, DIAT-CONC 89 y 90) y 11.12.1965 (DIAT-CONC M - 1055, DIAT-CONC 178, 179 y 180).

Al igual que lo observado por Rivera (1981) en el material proveniente del Río El Coipo, las dos muestras estudiadas contenían solamente frústulos aislados, de contorno rectangular o cuadrangular en vista conectival (Figs. 1-2).

El epicingulum está formado por una valvocópula y cinco pleuras, todas de aspecto delicado, carentes de septos, y provistas de un área hialiana en ambos márgenes (Fig. 3). Cada uno de estos elementos es abierto; en bandas contiguas la abertura se encuentra en el lado opuesto. Las pleuras están provistas de una lígula y de una pequeña antilígula, ambas situadas en posición contraria a la parte abierta. Mirando un lado de la célula, las diferentes lígulas y extremos de las bandas se ordenan en forma siniestral, es decir, forman una espiral hacia la izquierda (Figs. 3, 7).

La valvocópula es la banda más ancha del cingulum y está ornamentada con líneas oblicuas de poros, 6-8 en 1 μm en el lado advalvar, disminuyendo gradualmente en tamaño hacia el lado abvalvar (10-13 en 1 μm) (Fig 5).

Las cinco pleuras siguientes presentan esta misma estructura, pero los poros son levemente más pequeños (9-10 en 1 μm en el lado advalvar y 12-13 en 1 μm en el lado abvalvar) (Figs. 4, 6). Estas pleuras se diferencian de la valvocópula por poseer los márgenes hialinos más anchos. La última pleura es la más angosta de todas.

La estructura de las valvas del material chileno fue descrita por Rivera (1981); la gran cantidad de frústulos ahora estudiados pone nuevamente en evidencia la variabilidad de algunas de sus características. El diámetro varió entre 13 y 22 μm . Las fultoportulae marginales oscilaron entre 7 y 13 en 10 μm, general-

Tabla I

COMPARACION DE ALGUNAS CARACTERISTICAS DE *T. WEISSFLOGII* EN EL MATERIAL ESTUDIADO CON LAS SEÑALADAS POR OTROS AUTORES

Autores	líneas de poros en valvocópula (1 μm)	líneas de poros en pleuras (1 μm)	diámetro valvas (μm)	número aréolas en 10 μm	fultoportulae marginales (10 μm)	número total fultoportulae centrales	disposición fultoportulae centrales
Rivera (presente estudio)	advalvares: 6-8 abvalvares: 10-13	advalvares: 9-10 abvalvares: 12-13	13-22 (14-16)	30-40, poco desarrolladas	7-13 (10-12)	3-11	círculo cerrado; círculo abierto; irregular
Hasle et Heimdal, 1970, como *T. fluviatilis*	—	—	12-24	20-40	12	7-18	—
Fryxell et Hasle, 1977	presentes	presentes	5-32	30-40	9-16	9-11 (2-28)	círculo o agrupados
Schoeman et Archibald, 1977 como *T. fluviatilis*	—	—	12-27	24-30 (40-48)	8-14	3-18	círculo
Rivera, 1981	—	—	11-19	30	10-13	4-9	círculo cerrado o abierto; irregular

mente 10-12. Otras fultoportulae se disponen cerca del centro de la valva (Fig. 8), formando un círculo cerrado (Fig. 1), un círculo abierto (Fig. 2) o en forma más o menos irregular (Fig. 9). El número total de estos procesos en cada valva varió entre 3 y 11. El número de líneas de aréolas sobre la valva fue de 30-40 en 10μm.

Una característica no señalada anteriormente por Rivera (loc. cit.) es la presencia de una antilígula situada en el margen valvar, siempre a la izquierda del proceso labiado. Aunque a veces difícil de observar, bajo determinados ángulos es muy evidente (Fig. 7).

DISCUSION

Las características del material chileno analizado reafirman las observaciones de Fryxell y Hasle (1977) sobre la morfología general de la especie y permiten ampliar el conocimiento sobre la estructura del cingulum en particular. Esta es diferente a la que presentan otras especies del mismo género (Fryxell *et al.* 1981): la valvocópula carece de septos (como *T. scotia*) y de una línea de grandes poros, tampoco se diferencia una cópula con una sola corrida de poros y las pleuras no son hialinas. El ordenamiento de las aberturas de las bandas no es dextral ni en línea, sino siniestral. Un epicingulum "maduro" está formado por 6 bandas: una valvocópula y 5 pleuras; igual cantidad fue encontrada por Fryxell *et al.*, (loc. cit.).

Según estos autores las perforaciones presentes en la valvocópula están provistas de una cribra, no así aquellas de las pleuras. Su gradual disminución de tamaño en sentido abvalvar no había sido mencionada y, aunque generalmente poco notoria, fue evidente en algunas bandas.

En la Tabla I se ha reunido la información entregada por algunos autores sobre la especie. Su análisis revela claramente la variación del taxon, especialmente respecto a la disposición y número de las fultoportulae centrales y al número de "aréolas" y de fultoportulae marginales.

Las diferencias de *T. weissflogii* con otras especies afines ha sido discutida por Cassie et Dempsey (1980) y por Rivera (1981).

No existe una relación clara entre el número de fultoportulae centrales y el diámetro de las valvas, como lo afirman Hasle (1962) y Rivera (1981). Más de 300 valvas fueron medidas y, aunque existe la tendencia de que a mayor diámetro hay mayor número de procesos, muchas veces las valvas más grandes (22 μm) presentaron el mismo número de procesos que las más pequeñas (13 μm).

Las escasas citas de *T. weissflogii* para Sudamérica no indican necesariamente que la especie tenga allí una reducida distribución. Su hallazgo, primero en el extremo sur de Chile y ahora en la zona central, está demostrando que un estudio cuidadoso de las muestras puede revelar la presencia de ciertos taxa, que por su delicada estructura y reducido tamaño pasan a menudo desapercibidos en los análisis.

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa su sincero reconocimiento al personal del Laboratorio de Microscopia Electrónica de la Universidad de Concepción por la cooperación otorgada en la realización de esta investigación. Se agradece también a la Sra. Edith Montero por su excelente asistencia técnica.

BIBLIOGRAFIA

Anderson, T.F. 1951. Techniques for the preservation of three dimensional structure in preparing specimens for the electron microscope. N.Y. Acad. Sci. Ser., II, 13: 130-134.

Anonymous. 1975. Proposals for standardization of diatom terminology and diagnoses. Nova Hedwigia, Beih, 53: 323-354.

Cassie, V. and G.P. Dempsey. 1980. A New Freshwater Species of *Thalassiosira* from Some Small Oxidation Ponds in New Zealand, and its ultrastructure. Bacillaria, 3: 273-292.

Fryxell, G.A. and G.R. Hasle. 1977. The genus *Thalassiosira*: Some Species with a Modified Ring of Central Strutted Processes. Nova Hedwigia, Beih. 54: 67-98.

Fryxell, G.A., G.F. Hubbard and T.A. Villarreal. 1981. The Genus *Thalassiosira*: Variation of the Cingulum. Bacillaria, 4: 41-63.

Geissler, V., J. Gerloff, J.G. Helmcke, W. Krieger und B. Reimann. 1963. *In* Helmcke, J.G. und W. Krieger, Diatomeenschalen im elektronenmikroskopischen Bild. Teil IV, Taf. 301-413.

Gerloff, J. und J.G. Helmcke. 1974. *In* Helmcke,

J.G., W. Krieger und J. Gerloff, Diatomeenschalen im elektronenmikroskopischen Bild. Teil VIII, Taf. 715-824.

Hasle, G.R. 1962. The morphology of *Thalassiosira fluviatilis* from the polluted inner Oslofjord. Nytt Mag. Bot. 9: 151-154.

Hasle, G.R. 1978. Some freshwater and brackish water species of the diatom genus *Thalassiosira* Cleve. Phycologia 17: 236-292.

Hasle, G.R. and G.A. Fryxell. 1970. Diatoms: cleaning and mounting for light and electron microscopy. Trans. Am. Micr. Soc. 89: 469-474.

Hasle, G.R. and B.R. Heimdal. 1970. Some species of the centric diatom genus *Thalassiosira* studied in the light and electron microscopes. Nova Hedwigia, Beih. 31: 543-581.

Helmcke, J.G. und W. Krieger. 1954. Diatomeenschalen im elektronenmikroskopischen Bild. Teil II, Taf. 103-200.

Hustedt, F. 1926. *Thalassiosira fluviatilis* nov. spec., eine Wasserblüte im Wesergebiet. Ber. Dt. Bot. Ges. 43(10): 565-567.

Hustedt, F. 1956. Diatomeen aus dem Lago Maracaibo in Venezuela. Ergebn. Dt. limnol. Venezuela. Exped., 1: 93-140.

Rivera, P. 1981. Beiträge zur Taxonomie und Verbreitung der Gattung *Thalassiosira* Cleve (Bacillariophyceae) in den Küstengewässern Chiles. Bibliotheca Phycologica 56: 1-225, 71 Taf.

Ross, R., E.J. Cox, N.I. Karayeva, D.G. Mann, T.B.B. Paddock, R. Simonsen and P. Sims. 1979. An Amended Terminology for the Siliceous Components of the Diatom Cell. Nova Hedwigia, Beih. 64: 513-533

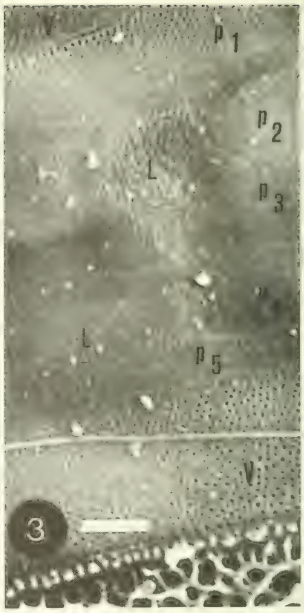
Schoeman, F.R. and R.E.M. Archibald. 1977. The Diatom Flora of Southern Africa. N° 2.

Van Heurck, H. 1880-1885. Synopsis des Diatomées de Belgique. Anvers. 235 pp., Atlas.

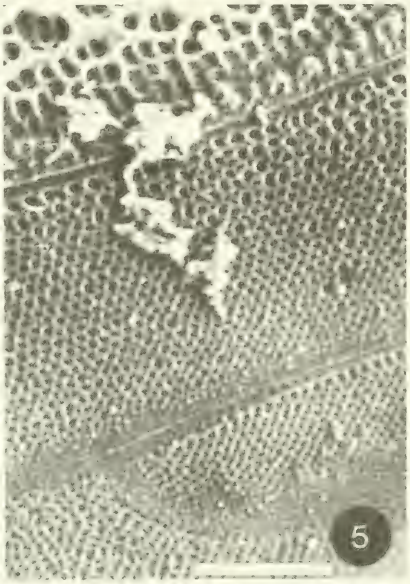
Van Heurck, H. 1896. A Treatise on the Diatomaceae. Wm. Wesley and Son, London, 558 pp.

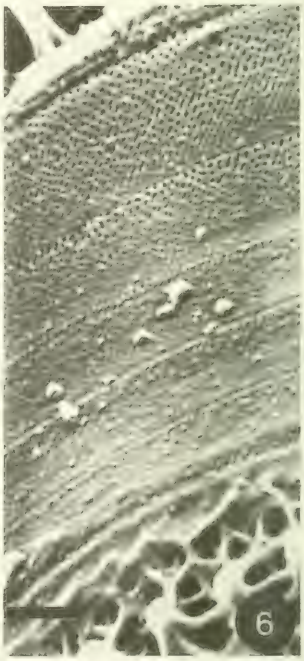
1

2

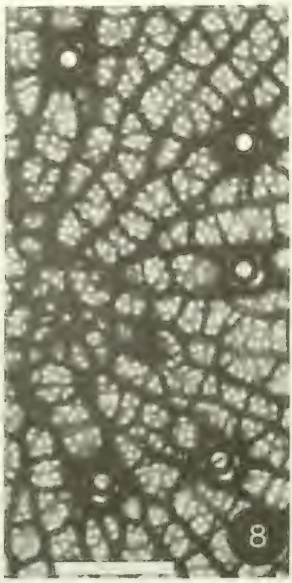

V
p1
p2
L
p3
L
p5
V
3

4


5


6

L
L
L
7


8

9

EXPLICACION DE LAS FIGURAS

Figs. 1-9. *Thalassiosira weissflogii*. Figs. 1-7, 9 SEM. Fig. 8 TEM. Escala: 1μm, excepto cuando se indica otro valor. Fig. 1. Frústulo completo. Fultoportulae forman un círculo cerrado cerca del centro de la valva. Escala: 10μm. Fig. 2. Frústulo completo. Fultoportulae centrales dispuestas en un círculo abierto. Escala: 10μm. Fig. 3. Detalle de un epicingulum mostrando la valvocópula (V) y cinco pleuras (p). Note ordenación siniestral de las lígulas (L). Fig. 4. Valvocópula y tres pleuras. Fig. 5. Detalle de valvocópula y pleuras. Fig. 6. Valvocópula y cuatro pleuras. Fig. 7. Antilígula (flecha) situada en el margen valvar. Note ordenación siniestral de las lígulas (L). Fig. 8. Parte central de valva mostrando aréolas y fultoportulae. Fig. 9. Vista interior de valva. Fultoportulae centrales dispuestas en forma irregular. Escala: 10μm.

REGLAMENTO DE PUBLICACION DE GAYANA

1. La revista Gayana dedicada al distinguido naturalista francés Claudio Gay, es el órgano oficial de la Editorial de la Universidad de Concepción, Chile, para la publicación de resultados de investigaciones originales en el área de las Ciencias Naturales. Está compuesta de las series Botánica, Zoología y Miscelánea.
   Las dos primeras aparecen en la forma de un volumen anual compuesto por cuatro números; Gayana Miscelánea es aperiódica.
2. Gayana recibe trabajos realizados por académicos de la Universidad de Concepción y ocasionalmente los de otros investigadores nacionales o extranjeros de prestigio, elaborados según las normas del presente reglamento. La recepción es permanente.
3. Gayana acepta trabajos escritos en idioma español o inglés. La publicación en otros idiomas deberá ser consultada previamente al Director.
4. El manuscrito debe ser entregado en triplicado; una de las copias llevará las figuras originales.
5. El Director de la revista, asesorado por el Comité de Publicación, se reserva el derecho de aceptar o rechazar el manuscrito.
6. El manuscrito será enviado a pares para su revisión técnica.
7. La primera prueba de imprenta será enviada al autor principal para su corrección antes de la impresión definitiva. Si ello fuere imposible o dificultoso la corrección será realizada por el Comité de Publicación.
8. Los nombres científicos y las locuciones latinas serán las únicas que irán subrayadas en el texto. La primera vez que se cite un organismo deberá hacerse con su nombre científico completo (género, especie y autor).
9. Las medidas deberán ser expresadas en unidades del sistema métrico; si fuera necesario agregar medidas en otros sistemas, las abreviaturas correspondientes deben ser definidas en el texto. Decimales con coma, no punto (Ejemplo: 0,5).
10. Las citas en el texto deben incluir nombre del autor y año [Ejemplo: Smith, J.G. (1952)]. Si hay varios trabajos de un autor en un mismo año, se citará con una letra en secuencia adosada al año (1952a). Cuando hay más de dos autores todos los nombres serán citados en la primera mención [Ejemplo: Smith, J.G., P.J. Jones and W.E. Williams (1981); las referencias posteriores serán: Smith *et al.* (1981)].
11. La bibliografía incluirá todas y sólo las referencias citadas en el texto, dispuestas por orden alfabético del apellido del primer autor, sin número que la anteceda. La literatura botánica será citada según el B-P-H (Botánico-Periodicum-Huntianum) y la zoológica según el Style Manual of Biological Journals.
12. La nomenclatura de los trabajos botánicos y zoológicos se regirá por sus respectivos códigos.
13. Las ilustraciones y tablas deben ser adecuadas para, una vez reducidas, ocupar un ancho de 70 mm (una columna) o 150 mm (dos columnas) y una longitud no superior a 220 mm, incluido el espacio del texto explicativo.
14. Los dibujos deben ser de alto contraste y deben llevar una escala para facilitar la determinación del aumento.
15. Las figuras se numerarán en orden correlativo con números arábigos. Las tablas de igual modo con números romanos. Cada tabla debe llevar un título descriptivo en la parte superior.
16. Las fotografías se considerarán figuras para su numeración. Serán en blanco y negro, brillantes, de grano fino y buen contraste y deben ser acompañadas de una escala para la determinación del aumento.
17. En el reverso de las láminas originales se deberá indicar el nombre del autor, título del trabajo y número de las láminas.
18. Adjunto al manuscrito se entregarán en forma secuencial las explicaciones de cada una de las figuras.
19. El texto deberá contener: Título, título en inglés, nombre de los autores, dirección de los autores, Resumen, Abstract, Key Words, Introducción, Materiales y Métodos, Resultados, Discusión y Conclusiones, Agradecimientos y Bibliografía.
20. El título debe ir todo escrito en letra mayúscula y expresar el contenido real del trabajo. Si incluye un nombre genérico o específico se indicará el rango sistemático inmediatamente superior.
21. Si por alguna circunstancia especial el trabajo debe ser publicado en forma diferente a las disposiciones anteriores, el autor deberá exponer su petición al Director antes de enviarlo.

GAYANA

BOTANICA VOLUMEN 42 NUMEROS 3 - 4 1985

CONTENIDO / CONTENTS

KALIN ARROYO, M.T. y C. MARTICORENA. Additions to the flora of Chile: new records for the Altiplano 3

Adiciones a la flora de Chile: nuevos hallazgos para el Altiplano.

RIVERA R., P. Las especies del género *Nitzschia* Hassall, sección Pseudonitzschia (Bacillariophyceae), en las aguas marinas chilenas 9

Chilean marine species of the genus Nitzschia *Hassall, section Pseudonitzschia (Bacillariophyceae).*

KALIN ARROYO, M.T., C. MARTICORENA y O. DOLLENZ. New records for the flora of Chile based on an expedition to the Sierra de los Baguales, Ultima Esperanza, Patagonia 41

Nuevos hallazgos para la flora de Chile basados en una expedición a la Sierra de los Baguales, Ultima Esperanza, Patagonia.

PARRA, OSCAR O. y CARLOS E. DE M. BICUDO. *Groenbladia* (Desmidiaceae): A first record of occurrence in Chile 47

Groenbladia *(Desmidiaceae): Primer registro para Chile.*

RIVERA R., P. Nuevo registro de *Thalassiosira weissflogii* (Grunow) Fryxell & Hasle (Bacillariophyceae) para Chile 51

A new record of Thalassiosira weissflogii *(Grunow) Fryxell & Hasle (Bacillariophyceae) from Chile.*

Deseamos establecer canje con Revistas similares

Correspondencia, Biblioteca y Canje:
COMITE DE PUBLICACION
CASILLA 2407 APARTADO 10
CONCEPCION, CHILE

EDITORIAL UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

Impreso en los Talleres de
EDITORIAL UNIVERSITARIA

43
1-4

ISSN 0016-5301

GAYANA

BOTANICA VOLUMEN 43 NUMEROS 1-4 1986

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION – CHILE

LIBRARY
NOV 30
BOTANICAL GARDEN

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLOGICAS
Y DE RECURSOS NATURALES
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
CHILE

DIRECTOR DE LA REVISTA:
Alberto P. Larrain
REEMPLAZANTE DEL DIRECTOR:
Oscar Matthei J.
REPRESENTANTE LEGAL:
Guillermo Clericus E.
PROPIETARIO:
Universidad de Concepción
DOMICILIO LEGAL:
Barros Arana 631, 3er piso, Concepción, Chile.

COMITE DE PUBLICACION

Andrés O. Angulo
Franklin Carrasco
Rolf Kümmerlin
Roberto Rodríguez

EDITOR EJECUTIVO SERIE BOTANICA

Roberto Rodríguez

COMITE ASESOR TECNICO

MIREN ALBERDI
Universidad Austral de Chile

SERGIO AVARIA
Universidad de Valparaíso

DANKO BRNCIC
Universidad de Chile, Santiago

EDUARDO BUSTOS
Universidad de Chile, Santiago

HUGO CAMPOS
Universidad Austral de Chile

JUAN CARLOS CASTILLA
Universidad Católica, Santiago

FERNANDO CERVIGON
Fundación Científica Los Roques, Venezuela

MONICA DÜRRSCHMIDT
Justus-Liebic Universität Giessen, Alemania Federal

RAUL FERNANDEZ
Universidad de Chile, Santiago

JURKE GRAU
Universidad de München, Alemania Federal

MARY KALIN ARROYO
Universidad de Chile, Santiago

LUIS RAMORINO
Universidad de Valparaíso

BERNABE SANTELICES
Universidad Católica, Santiago

FEDERICO SCHLEGEL
Universidad Austral de Chile

JOSE STUARDO
Universidad de Concepción

TOD STUESSY
Ohio State University, U.S.A.

GUILLERMO TELL
Universidad de Buenos Aires, Argentina

HAROLDO TORO
Universidad Católica, Valparaíso

ISSN 0016-5301

GAYANA

BOTANICA VOLUMEN 43 NUMEROS 1-4 1986

CONTENIDO / CONTENTS

VILLAGRAN, C., RODRIGUEZ, R. y BARRERA, E. Pteridophyta del Archipiélago de Chiloé: Localidades interesantes para Chile 3

Pteridophyta of the Chiloe Islands: Noteworthy localities for Chile

PARRA, O., AVILES, D., BECERRA, J., DELLAROSSA, V. and MONTOYA, R. First toxic blue-green algal bloom record for Chile: A preliminary report 15

Primer registro de floración de algas verde-azules en Chile: Informe preliminar

MENESES, I. Estado actual del conocimiento de las algas coralináceas crustosas 19

Present state of the knowledge of crustose coralline algae

MATTHEI, O. El género *Bromus* L. (Poaceae) en Chile 47

The genus Bromus *L. (Poaceae) in Chile*

LENY MATOS, M. y PARRA, O. Ficoflora de lagos altoandinos: Desmidiáceas de la laguna Mucubají, Mérida, Venezuela 111

Phycoflora of high andine lakes: Desmids of Laguna Mucubají, Mérida, Venezuela

MARTICORENA, C. y QUEZADA, M. Nombre nuevo para *Stipa breviseta* (Hitchc.) Martic. et Quez., *non* Caro et Sánchez 149

New name for Stipa breviseta *(Hitchc.) Martic. et Quez.,* non *Caro et Sanchez*

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION–CHILE

"Los infinitos seres naturales no podrán perfectamente conocerse sino luego que los sabios del país hagan un especial estudio de ellos".

CLAUDIO GAY, Hist. de Chile, I:14 (1848)

Portada:
Bromus lanatus, planta y espiguilla (ver p. 82).

ESTA REVISTA SE TERMINO DE IMPRIMIR
EN LOS TALLERES DE
EDITORIAL UNIVERSITARIA S.A.
EN EL MES DE DICIEMBRE DE 1986,
LA QUE SOLO ACTUA COMO IMPRESORA,
PARA LA EDITORIAL DE LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

Gayana, Bot. 43 (1-4):3-14, 1986 ISSN 0016-5301

PTERIDOPHYTA DEL ARCHIPIELAGO DE CHILOE: LOCALIDADES INTERESANTES PARA CHILE

PTERIDOPHYTA OF THE CHILOE ISLANDS: NOTEWORTHY LOCALITIES FOR CHILE

C. Villagrán[1], R. Rodríguez[2] y E. Barrera[3]

RESUMEN

Basados en el material de herbario del Museo Nacional de Historia Natural y de la Universidad de Concepción y de nuevas recolecciones efectuadas en Cordillera de Piuchué, Archipiélago Chaulinec, Desertores, Archipiélago Guapiquilán e Isla Guafo, se registra un total de 59 especies de Pteridophyta para Chiloé insular, correspondiente al 53% del total existente en Chile continental.

Se dan a conocer nuevos registros distribucionales de *Isoëtes savatieri* Franchet, *Histiopteris incisa* (Thunb.) J. Sm., *Hymenophyllum fuciforme* Sw., *Trichomanes exsectum* Kunze, *Gleichenia litoralis* (Phil.) C. Chr., *Grammitis poeppigiana* (Mett.) Pic. Ser. y *Blechnum corralense* Esp., los cuales han sido pocas veces recolectados en Chile continental. Además, se cita por primera vez para Chile *Hymenophyllum umbratile* Diem et Licht.

Se destaca la distribución de algunos pteridófitos asociados al bosque de *Aextoxicon punctatum*/Myrtaceae que se encuentran en la Cordillera de Piuchué y grupos de islas adyacentes a las costas este y sur de la Isla Grande. Estos taxa exhiben una distribución discontinua en Chile, evidenciando un patrón de disyunción en Chiloé, Corral y Archipiélago de Juan Fernández, lo que apoya la hipótesis de que estos lugares han sido refugios de bosques durante las glaciaciones del Pleistoceno.

ABSTRACT

Study of herbarium material in the Museo Nacional de Historia Natural and Universidad de Concepción, and recent field collections in Cordillera Piuchue, Archipelago Chaulinec, Desertores, Archipelago Guapiquilan and Isla Guafo has revealed a total of 59 species of Pteridophyta from the archipelago of Chiloé. These represent 53% of the total Pteridophyta flora of Chile.

New distribution records are given for *Isoetes savatieri* Franchet, *Histiopteris incisa* (Thunb.) J. Sm., *Hymenophyllum fuciforme* Sw., *Trichomanes exsectum* Kunze, *Gleichenia litoralis* (Phil.) C. Chr., *Grammitis poeppigiana* (Mett.) Pic. Ser. and *Blechnum corralense* Esp., previously collected on few occasions. *Hymenophyllum umbratile* Diem et Licht. is cited for the first time for Chile.

In the Cordillera de Piuchue and small islands along the east and south coasts of Isla Grande several species of pteridophytes appear to be closely associated with *Aextoxicon punctatum*/Myrtaceae forest. These same taxa are discontinously distributed in Chiloé, Corral and the Juan Fernandez Islands. These areas in Chiloé are thought to constitute Pleistocene refuges.

KEYWORDS: Pteridophyta, new records, phytogeography, Chiloé, Chile.

INTRODUCCION

El clima oceánico y muy húmedo imperante en gran parte de la Isla Grande de Chiloé y en los grupos de islas situados frente a sus costas orientales y al sur (di Castri & Hayek, 1976), condiciona un ambiente extraordinariamente favorable para el desarrollo de una gran diversidad de pteridófitos, especialmente de especies epífitas asociadas al bosque.

La mayor parte del material de pteridófitas depositado en los herbarios chilenos, y que anteriormente han sido desde intensiva a medianamente coleccionados, corresponde a sectores ubicados alrededor de Piruquina/Castro, Ancud/Chacao y Huillinco/Cucao (Fig. 1). Por

[1]Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, Casilla 653, Santiago, Chile.

[2]Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Biológicas y de Recursos Naturales, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción, Chile.

[3]Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago, Chile.

el contrario, los sectores de la Cordillera de Piuchué y al sur de la Isla Grande de Chiloé, así como los grupos de islas situados frente a sus costas este y sur contaban, hasta ahora, con muy pocas o nulas colecciones.

Interesados en conocer la composición de la flora de Chiloé y en especial de aquellos lugares poco explorados, se inició en 1982 un estudio botánico del archipiélago, conducente a entregar nuevos antecedentes de distribución y actualización del catastro florístico, así como también interpretar los elementos biogeográficos que la componen.

MATERIALES Y METODOS

Se estudiaron las colecciones pertenecientes a los herbarios del Museo Nacional de Historia Natural y del Departamento de Botánica de la Universidad de Concepción y de recolecciones recientes realizadas en el Archipiélago de Chiloé (Apéndice 2)*.

Durante las excursiones realizadas entre los años 1982 a 1986 se ha tenido la oportunidad de prospectar parte de las áreas escasamente muestreadas en Chiloé insular (Fig. 1, transectos I al V), resultando de especial interés botánico la Cordillera de Piuchué en la Isla Grande, Archipiélago de Chaulinec y Desertores, al este de la Isla Grande, y el Archipiélago de Guapiquilán e Isla Guafo.

Los resultados de la composición florística de los pteridófitos representados en el Archipiélago de Chiloé se expresan en un listado de especies, localidades y elemento biogeográfico al cual pertenecen (Apéndice 1).

RESULTADOS

A base del material depositado en los herbarios CONC y SGO y de nuestras propias colecciones recientes, se ha registrado a la fecha 59 especies de Pteridophyta para Chiloé insular (Apéndices 1 y 2), número que corresponde aproximadamente al 71% de las familias y al 53% de las especies de la flora pteridológica de Chile continental (Duek & Rodríguez, 1972). Entre las familias de mayor riqueza destaca la presencia de todas las especies de Hymenophyllaceae y Gleicheniaceae citadas para Chile continental y a gran parte de las Blechnaceae y de las Aspidiaceae.

Con el aporte de nuevos registros de plantas es interesante mencionar a aquellas Pteridophyta muy pocas veces o no coleccionadas en Chile, como es el caso de las siguientes especies: *Isoetes savatieri* Franchet, *Histiopteris incisa* (Thunb.) J. Sm., *Hymenophyllum umbratile* Diem et Licht., *Hymenophyllum fuciforme* Sw., *Trichomanes exsectum* Kunze, *Gleichenia litoralis* (Phil.) C. Chr., *Grammitis poeppigiana* (Mett.) Pic.-Ser. y *Blechnum corralense* Esp.

A continuación se describen los hallazgos de pteridófitas interesantes para los tres sectores estudiados.

i) Cordillera de Piuchué

El área prospectada corresponde a la vertiente occidental de la Cordillera de Piuchué (Fig. 1), transecto Altos de Pichihué (700 m s.m.; 42° 23′S - 74° 00′W) hasta Abtao (100 m s.m.; 42° 20′S - 74° 08′W). *Blechnum corralense*, *Hymenophyllum umbratile* e *H. fuciforme* fueron coleccionados en Abtao, en el interior del bosque y sin sobrepasar los 400 m de altitud (Fig. 1). En el dosel arbóreo se destacan como dominantes *Laurelia philippiana* Looser, *Myrceugenia ovata* (H. et A.) Berg var. *ovata* y *Amomyrtus luma* (Mol.) Legr. et Kausel. Otras especies arbóreas frecuentes son: *Myrceugenia planipes* (H. et A.) Berg, *Drimys winteri* J.R. et G. Forster, *Aextoxicon punctatum* R. et P. y *Luma apiculata* (DC.) Burret (cfr. Villagrán, 1985). *Blechnum corralense* fue observado solamente a 300 m de altitud, conformando una población discontinua en el piso del bosque. *Hymenophyllum umbratile* fue observado entre 300 y 400 m de altitud, tanto sobre troncos podridos sobre el suelo, como epífito de *Myrceugenia ovata* var. *ovata*. *Hymenophyllum fuciforme* se distribuye a través de todo el rango altitudinal del tipo de bosque

*En el apéndice 2 se indica entre paréntesis el herbario donde permanecen depositadas las colecciones, cuyas abreviaturas están de acuerdo a Holmgren & Keuken, Index Herbariorum (1974), salvo la sigla no oficial Fcuc que corresponde a las colecciones de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile.

descrito (100 a 350 m s.m.) y también en el piso del bosque. Crece también en el bosque, bajo 400 m de la vertiente oriental de la Cordillera de Piuchué, tanto en sotobosque como sobre rocas a orillas de ríos. *Histiopteris incisa* ha sido coleccionado solamente en el litoral de Abtao, en donde crece asociado a matorral de *Escallonia rubra* (R. et P.) Pers., *Gunnera tinctoria* (Mol.) Mirbel y *Blechnum chilense* (Kaulf.) Mett. *Gleichenia litoralis* es muy abundante en el piso del tipo forestal nordpatagónico-subantártico (Villagrán, 1985) con dominancia de Coníferas y de *Nothofagus* que se desarrolla en los sectores de mayor altitud de la Cordillera de Piuchué, por sobre 400 m s.m. Estas cuatro especies son escasas o están ausentes en otros sectores de la Isla Grande de Chiloé.

ii) Archipiélagos Chaulinec y Desertores

El sector prospectado incluye las islas Apiao, Alao y Chaulinec (42° 37′S - 73° 15′W), situadas ca. 44 km al este de la Isla Grande, y el grupo Desertores (42° 41′S - 73° 00′W), que comprende las islas Talcán, Chulín, Chuit, Nayahué, Ahulliñi e Imerqueña, y se sitúa aproximadamente 20 km al oriente del Grupo Chaulinec (Fig. 1). Un registro interesante para este sector lo constituye *Trichomanes exsectum*, un helecho raro en la Isla Grande, y que ha sido coleccionado en todas las islas de los grupos Chaulinec y Desertores (Fig. 1). Crece preferentemente en cavernas litorales de las costas noroccidentales de las islas, aunque se le encuentra también al interior del bosque sobre murallones rocosos. En la Isla Grande solamente se le ha colectado en la localidad de Yaldad, al sur de Quellón (43° 06′S - 73° 42′W), sobre sustrato rocoso al interior de bosque (Fig. 1). En un solo sector de la isla Alao (Punta Apiao, 42° 36′S - 73° 16′W; 40 m s.m.) fue observada una población de formas híbridas entre *Blechnum corralense* y *Blechnum mochaenum*, creciendo en caverna rocosa y bajo dosel de *Myrceugenia planipes*, *Luma apiculata* y *Aextoxicon punctatum*, y asociada a *Trichomanes exsectum* y *Peperomia fernandeziana* Miq. Por otra parte, *Hymenophyllum umbratile* ha sido coleccionado en isla Talcán (Ensenada Mono de Tepú, 42° 44′30″S - 72° 59′30″W) y asociado a bosque de Mirtáceas (Fig. 1). *Hymenophyllum fuciforme* también crece en isla Talcán, en barrancos costeros del litoral norte y oeste.

iii) Archipiélago Guapiquilán e Isla Guafo

El sector prospectado incluye las islas Quilán, Refugio, Surgidero, Leguas, Dolores y Salart, que conforman el Archipiélago Guapiquilán (43° 26′S), aproximadamente a 9 km al sur de la Isla Grande; y la isla Guafo (43° 36′S), 43 km al sur-oeste de la Isla Grande (Fig. 1).

Histiopteris incisa crece en las pequeñas islas Dolores, Salart, Leguas y Surgidero, tanto al interior de bosque de *Aextoxicon punctatum*, como en el margen del mismo. Es particularmente abundante en isla Leguas, en donde conforma densas y extensas poblaciones en los barrancos litorales de las costas norte. *Hymenophyllum umbratile* y *Trichomanes exsectum* fueron observados solamente en isla Quilán. El primer taxon fue coleccionado en varios sectores de la isla, como epífito de *Aextoxicon punctatum*; *Trichomanes exsectum* fue coleccionado solamente en Punta Abrigo, sobre murallón rocoso. Poblaciones del híbrido *Blechnum mochaenum* x *B. corralense* fueron observadas en las islas Quilán y Surgidero. Finalmente, en isla Guafo crecen asociadas a bosque de *Aextoxicon punctatum* las especies *Hymenophyllum fuciforme* y *Polystichum chilense* var. *dusenii*.

En los herbarios nacionales todas estas especies están escasamente representadas. *Hymenophyllum umbratile* no había sido registrado para Chile y se le ha citado solamente para la región de Nahuelhuapí, en Argentina (Diem & Lichtenstein, 1959). *Blechnum corralense* había sido coleccionado solamente en la localidad tipo en Corral, Valdivia. *Gleichenia litoralis*, además de la localidad tipo en Corral, había sido citado para Huinay, Chiloé continental. Recientemente ha sido coleccionado en el Cerro Laguna Negra, al este de la laguna del mismo nombre (Villagrán, datos no publicados), en donde crece abundantemente desde 200 hasta 1100 m de altitud. *Hymenophyllum fuciforme*, *Histiopteris incisa* y *Trichomanes exsectum* crecen profusamente en el Archipiélago de Juan Fernández, mientras que en Chile continental se conocen unas pocas localidades situadas entre Constitución y Magallanes.

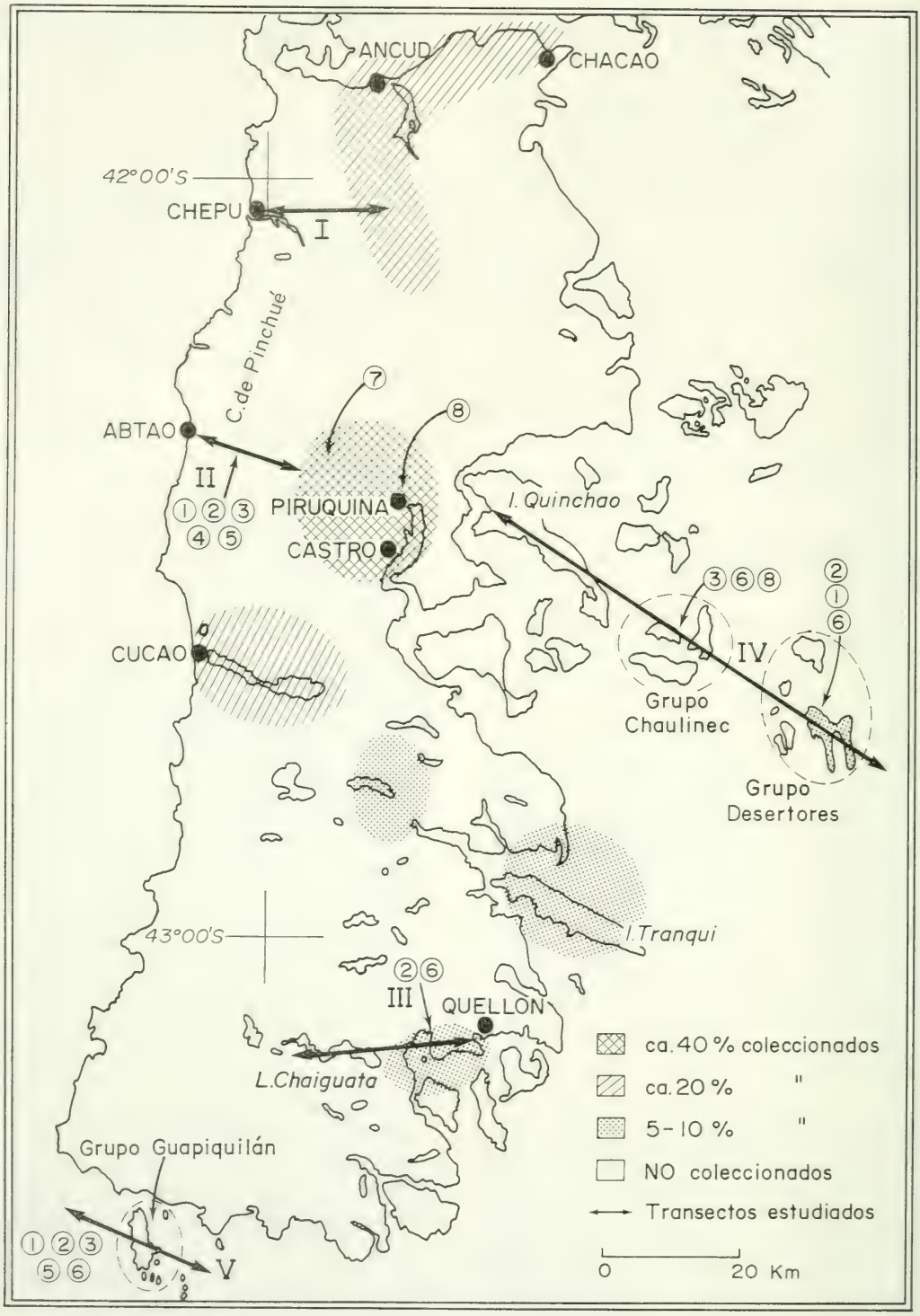


FIG. 1. Situación geográfica del área estudiada. Las áreas achuradas señalan los lugares mejor representados en los herbarios de Chile. Las flechas indican los transectos realizados entre 1982/1986 (I-V) y los números (1-8) equivalen a los Pteridophyta interesantes para Chile: 1. *Hymenophyllum umbratile*; 2. *Hymenophyllum fuciforme*; 3. *Blechnum corralense*; 4. *Gleichenia litoralis*; *Histiopteris incisa*; 6. *Trichomanes exsectum*; 7. *Isoëtes savatieri* y 8. *Grammitis poeppigiana*.

Es también interesante destacar la presencia de cuatro especies de helechos poco frecuentes en las colecciones del Archipiélago de Chiloé. Una de ellas es *Isöetes savatieri*, que crece sumergido en las riberas de laguna Pastahué, en la Isla Grande (42° 22'S - 73° 49'W; 150 m de altitud, Fig. 1). Esta especie se distribuye preferentemente en Magallanes y hacia el norte de la X Región es muy escaso. Otra especie relativamente rara en Chiloé es *Grammitis poeppigiana*, coleccionado en la isla Alao. Anteriormente había sido registrada en Piruquina, en la isla Grande (Junge in 1932, CONC). Probablemente ha pasado inadvertida por su pequeño tamaño. *Blechnum asperum* representa otro caso de planta escasa cuyo límite austral es la Isla Grande, en donde fue coleccionada por Marticorena, Quezada y Rodríguez en el camino entre Ancud y Castro. *Azolla filiculoides*, de amplia distribución en América, también se encuentra raramente en Chiloé; a la fecha, solamente ha sido registrado en esteros cerca del mar en la localidad de Rauco, en la Isla Grande (Junge in 1932, CONC).

DISCUSION

Es interesante comentar la singularidad distribucional de las especies de pteridófitos coleccionados en la Cordillera de Piuchué y en los grupos de islas al este y al sur de la Isla Grande de Chiloé. Los antecedentes geológicos (Heusser & Flint, 1977; Hollin & Schilling, 1981; Mercer, 1983) y los palinológicos (Villagrán, 1985) sugieren que los sectores noreste, este y sur de la Isla Grande fueron intensamente afectados durante la última glaciación. Por el contrario, la Cordillera de Piuchué no habría sido glaciada. Numerosos autores ya han mencionado el interés biogeográfico de este hecho y han destacado a la Cordillera de la Costa de Chile como el principal refugio del bosque valdiviano durante las glaciaciones del Pleistoceno (Skottsberg, 1916; Looser, 1935; Heusser, 1972; 1982). Se ha hecho especial énfasis en estos trabajos en la discontinuidad distribucional de las tundras magallánicas a lo largo de las cimas de la Cordillera de la Costa (Cordilleras de Piuchué, Pelada y Nahuelbuta). Sin embargo, en la literatura aún no se ha destacado suficientemente la distribución también discontinua de muchas especies asociadas al bosque de *Aextoxicon punctatum* y Mirtáceas de los sectores occidentales bajos de la Cordillera de la Costa. Las disyunciones Chiloé-Corral-Archipiélago de Juan Fernández (Apéndice 1) de algunos de los helechos mencionados en esta nota ilustran este hecho. Son precisamente estos patrones de distribución los que tienen mayor interés biogeográfico, ya que indudablemente se trata de endemismos antiguos que tuvieron una distribución más amplia en la costa del sur de Chile antes de las glaciaciones. El ambiente muy oceánico de los pequeños grupos de islas situados frente a las costas orientales y sur de la Isla Grande ha permitido también la mantención de parte de esta flora hasta la actualidad. La composición florística del bosque de estas islas, y los antecedentes glaciales expuestos, nos llevan a pensar que estos últimos sectores también pudieron constituir refugios de bosques durante las glaciaciones del Pleistoceno.

Apéndice 1
LISTA DE PTERIDOPHYTA DE CHILOE INSULAR

Especies	Localidades											E
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
LYCOPODIACEAE												
Lycopodium												
gayanum	+				+							V*
magellanicum	+				+							S*
paniculatum	+							+	+			V
ISOETACEAE												
Isoetes												
savatieri	+											CH/A
EQUISETACEAE												
Equisetum												
bogotense	+	+	+	+	+	+	+	+	+			A
OPHIOGLOSSACEAE												
Ophioglossum												
crotalophoroides	+											A
SCHIZAEACEAE												
Schizaea												
fistulosa	+				+	+						S
DENNSTAEDTIACEAE												
Histiopteris												
incisa	+										+	C*
Hypolepis												
rugosula var. *poeppigii*	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	CH/A
HYMENOPHYLLACEAE												
Hymenoglossum												
cruentum	+	+	+	+	+	+	+	+			+	CH/A*
Hymenophyllum												
caudiculatum var. *productum*	+	+	+	+	+	+		+			+	A*
cuneatum	+	+	+	+	+	+		+			+	V*
darwinii	+	+	+	+							+	CH/A*
dentatum	+	+	+	+	+	+		+			+	CH/A*
dicranotrichum	+	+	+	+	+	+	+	+			+	V*
cfr. falklandicum			+									
ferrugineum var. *donatii*			+									CH/A*
ferrugineum var. *ferrugineum*	+	+	+	+	+	+					+	CH/A*
fuciforme	+				+							CH/A*
krauseanum	+	+	+	+	+	+	+	+			+	V
pectinatum	+	+		+	+	+			+		+	CH/A*
peltatum var. *minor*								+				C
peltatum var. *peltatum*	+			+	+	+					+	C*
plicatum	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	CH/A*
secundum	+								+		+	CH/A*
seselifolium	+				+				+		+	A*
tortuosum var. *glomeratum*	+									+		
tortuosum var. *tortuosum*	+				+							S*
tunbridgense	+	+	+	+							+	C
umbratile	+				+						+	V
Serpyllopsis												
caespitosa	+	+	+	+	+	+					+	CH/A*
Trichomanes												
exsectum	+	+	+	+	+	+	+	+			+	V*

Especies	Localidades											E
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ADIANTIACEAE												
Adiantum												
chilense	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	A*
Cheilanthes												
glauca	+											CH/A
Pteris												
semiadnata	+										+	V*
GLEICHENIACEAE												
Gleichenia												
cryptocarpa	+	+	+	+		+	+	+	+			CH/A*
litoralis	+											V
quadripartita	+			+	+				+			CH/A*
squamulosa	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	V*
LOPHOSORIACEAE												
Lophosoria												
quadripinnata	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	A
POLYPODIACEAE												
Polypodium												
feuillei	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	CH/A
GRAMMITIDACEAE												
Grammitis												
magellanica	+		+	+	+	+					+	CH/A
poeppigiana	+	+										S
ASPIDIACEAE												
Ctenitis												
spectabilis	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	V
Polystichum												
brongniartianum	+	+										V
chilense var. *chilense*	+			+	+	+			+			S
chilense var. *dusenii*											+	S
multifidum				+								CH/A
Rumohra												
adiantiformis	+		+		+	+					+	C
ASPLENIACEAE												
Asplenium												
dareoides	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	CH/A
obtusatum var. *sphenoides*	+	+	+	+	+	+	+	+			+	CH/A
trilobum	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	CH/A
BLECHNACEAE												
Blechnum												
arcuatum	+				+	+		+				V
asperum	+											V
blechnoides	+	+	+	+	+	+	+	+			+	V
chilense	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	CH/A*
corralense	+											V
hastatum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	A*
magellanicum	+	+		+	+	+		+		+	+	CH/A
mochaenum	+		+	+	+	+					+	V*
mochaenum x *corralense*	+	+									+	V
penna-marina	+	+	+	+	+	+		+	+			S

Especies	Localidades											E
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
AZOLLACEAE												
Azolla filiculoides	+											A

ABREVIATURAS:
Localidades: 1= Isla Grande; 2= Isla Alao; 3= Isla Apiao; 4= Isla Chaulinec; 5= Isla Talcán; 6= Isla Chulín; 7= Isla Chuit; 8= Isla Nayahué; 9= Isla Quinchao; 10= Isla Tranqui; 11= Archipiélago Guapiquilán e Isla Guafo.

Elementos biogeográficos (E): V= Valdiviano; CH/A= Chileno-argentino; S= Subantártico; A= Americano; C= Cosmopolita (Villagrán, Armesto y Leiva, 1986).

Con asterisco (*) se señalan aquellas especies también presentes en el Archipiélago de Juan Fernández. Doble asterisco (**) indica un par de especies coleccionadas también en las islas Doña Sebastiana y Lagartija del Archipiélago de Chiloé. Los autores de las colecciones y los nombres completos de las especies se citan en el Apéndice 2.

Apéndice 2
LISTA ALFABETICA DE ESPECIES CON LOCALIDADES Y COLECTORES

1. *Adiantum chilense* Kaulf.
1: Ricardi y Marticorena 4126 (CONC); Villagrán 3991, 3992 (Fcuc); Godley 234-a, 240-a (SGO); Espinosa, II-1902 (SGO); Mandujano, I-1930 (SGO). *2:* Meza y Valenzuela 5083 (CONC). *4:* Meza y Valenzuela 5379 (CONC); Villagrán 3489 (Fcuc). *10:* Ramírez, I-1952 (CONC). *11:* Villagrán y Leiva 7222 (Fcuc).

2. *Aplenium dareoides* Desv.
1: Marticorena, Quezada y Rodríguez 170 (CONC); Villagrán 3365 (Fcuc); Sparre 4125 (SGO); Troncoso, 7-X-1972 (SGO); Frassinetti, 29-IX-1983 (SGO); Skottsberg, 22-VII-1908 (SGO); Gay 55 (SGO); Espinosa 26-X-1945 (SGO); Godley 160-a (SGO). *2:* Meza y Valenzuela 5176 (CONC). *4:* Meza y Valenzuela 5391 (Fcuc). *5:* Urbina y Riffo, 17-II-1972 (CONC). *11:* Villagrán y Leiva 7255 (Fcuc).

3. *Asplenium obtusatum* G. Forster var. *sphenoides* (Kunze) C. Chr. et Skottsb.
1: Villagrán 4962 (CONC); Skottsberg, 10-VII-1908 (SGO); Godley 293 (SGO); Espinosa, 25-I-1929 (SGO); Bahamonde, 21-II-1959 (SGO). *3:* Villagrán 6367 (CONC); Meza y Aguila 6406 (Fcuc). *5:* Villagrán y Aguila 6106 (Fcuc); Villagrán 3550 (Fcuc). *11:* Villagrán y Leiva 7317 (Fcuc); Frassinetti, 28-VIII-1984 (SGO); Frassinetti, 29-VIII-1984 (SGO).

4. *Asplenium trilobum* Cav.
1: Marticorena, Quezada y Rodríguez 212 (CONC): Skottsberg 353 (SGO); Troncoso, 10-X-1972 (SGO); Godley 71-a (SGO). *2:* Villagrán y Aguila 6058 (CONC); Meza y Valenzuela 5144 (CONC). *3:* Villagrán 6342 (CONC). *4:* Meza y Valenzuela 5336 (Fcuc). *11:* Villagrán y Leiva 7221 (Fcuc).

5. *Azolla filiculoides* Lam.
1: Junge, 2-III-1932 (CONC); Fonck, 14-III-1857 (SGO).

6. *Blechnum arcuatum* Remy et Fée
2: Ricardi y Marticorena 4007 (CONC); Godley 163 (SGO). *5:* Villagrán y Aguila 6128, 6184 (CONC). *8:* Villagrán y Aguila 6668 (CONC).

7. *Blechnum asperum* (Klotzsch) Sturm
1: Marticorena, Quezada y Rodríguez 196 (CONC); Godley 168-a, 233-Sa (SGO); Philippi, I-1880 (SGO); Espinosa, 24-X-1945 (SGO).

8. *Blechnum blechnoides* Keyserl.
1: Junge, 2-I-1932 (CONC); Villagrán 4974 (Fcuc). *2:* Meza y Valenzuela 5115 (Fcuc). *3:* Villagrán 6329 (CONC); Meza y Aguila 6402 (CONC). *4:* Meza y Valenzuela 5376 (Fcuc). *5:* Villagrán 3481 (Fcuc). *6:* Villagrán y Aguila 6832 (CONC). *11:* Villagrán y Leiva 7303, 7425, 7500, 7527 (Fcuc).

9. *Blechnum chilense* (Kaulf.) Mett.
1: Junge, 11-X-1931 (CONC); Meza y Gatica 3594 (Fcuc); Villagrán y Meza 3378, 3405, 3817, 3840 (Fcuc); Pisano y Zaviezo 1366 (SGO): Espinosa, 5-XI-1913 (SGO); Godley 162-a, 291-d (SGO); Espinosa in 1950 (SGO). *2:* Meza y Valenzuela 5118 (Fcuc); Meza y Valenzuela 5082 (CONC). *4:* Meza y Valenzuela 5249 (CONC). *5:* Villagrán 3444 (Fcuc). *11:* Villagrán y Leiva 7443 (Fcuc).

10. *Blechnum corralense* Esp.
1: Villagrán 5598 (SGO).

11. *Blechnum hastatum* Kaulf.
1: Ricardi y Marticorena 4167 (CONC); Villagrán y Meza 3911 (Fcuc); Gay 33 (SGO); Skottsberg, 4-VII-1908 (SGO); Frassinetti, 30-IX-1983 (SGO); Godley 241-a (SGO); Mandujano, I-1930 (SGO). *2:* Meza y Valenzuela 5082, 5167 (Fcuc). *3:* Meza y Aguila 6487 (Fcuc). *4:* Meza y Valenzuela 5368, 5370, 5374 (Fcuc). *5:* Marticorena 1715, 1738 (CONC); Villagrán 3567 (Fcuc). *6:* Villagrán 6816 (CONC). *10:* Oyarzo, IX-1951 (CONC). *11:* Villagrán y Leiva 7449 (Fcuc).

12. *Blechnum magellanicum* (Desv.) Mett.
1: Weldt 304 (CONC); Villagrán y Meza 3839 (Fcuc): Godley 76-b, 471 (SGO); Espinosa, I-1913 (SGO); Mandujano, I-1930 (SGO). *4:* Villagrán y Aguila 6564 (Fcuc). *5:* Marticorena 1739 (CONC). *10:* Ramírez, II-1952 (CONC). *11:* Villagrán y Leiva 7346 (Fcuc).

13. *Blechnum mochaenum* Kunkel
1: Junge, 17-IX-1931 (CONC); Espinosa, I-1916 (SGO): Skottsberg 316 (SGO); Godley 146-c (SGO). *3.* Villagrán 6329 (CONC). *4:* Villagrán y Aguila 6097 (CONC). *11:* Villagrán y Leiva 7249, 7316, 7326, 7439 (Fcuc).

14. *Blechnum mochaenum x corralense*
2: Villagrán y Aguila 5937 (Fcuc). *11:* Villagrán y Leiva 7325, 7452 (Fcuc).

15. *Blechnum penna-marina* (Poir.) Kuhn
1: Marticorena, Quezada y Rodríguez 61 (CONC); Villagrán y Meza 3387, 3406, 3589, 3667, 3702, 3811 (Fcuc); Espinosa in 1902 (SGO); Espinosa, I-1930 (SGO): Godley 188-a (SGO). *2:* Villagrán y Aguila 5930 (Fcuc); Meza y Valenzuela 5190 (CONC). *5:* Marticorena 1699 (CONC): Villagrán 3450 (Fcuc).

16. *Cheilanthes glauca* (Cav.) Mett.
1: Espinosa, 24-II-1950 (SGO); Espinosa, 25-III-1934 (SGO).

17. *Ctenitis spectabilis* (Kaulf.) Kunkel
1: Weldt y Rodríguez 773/68 (CONC); Aguila 6863 (Fcuc); Marticorena, Quezada y Rodríguez 194 (CONC); Pisano y Zaviezo 1346 (SGO); Avalos y Valdenegro, 3-XII-1966 (SGO); Skottsberg, 16-VII-1908 (SGO). *2:* Meza y Valenzuela 5124 (Fcuc). *4:* Meza y Valenzuela 5344 (Fcuc); Villagrán y Aguila 6094, 6565 (Fcuc). *5:* Villagrán y Aguila 6127 (Fcuc). *6:* Villagrán y Aguila 6771 (Fcuc). *11:* Villagrán y Leiva 7323 (Fcuc).

18. *Equisetum bogotense* H.B.K.
1: Villagrán 3925 (Fcuc); Villagrán 4789, 5119, 5338 (CONC): Junge, 25-III-1932 (CONC); Skottsberg, VII-1908 (SGO); Godley 135-a (SGO); Gay 2449 (SGO).

19. *Gleichenia cryptocarpa* Hook.
1: Villagrán 4862, 4863-b (Fcuc); Villagrán y Meza 3407, 3628 (Fcuc); Marticorena, Quezada y Rodríguez 45 (CONC); Godley-186 c (SGO); Mandujano, I-1930 (SGO); Fuentes, 16-III-1917 (SGO). *4:* Villagrán y Aguila 6552 (Fcuc). *6:* Villagrán y Aguila 6853 (Fcuc).

20. *Gleichenia litoralis* (Phil.) C. Chr.
1: Villagrán 5554 (Fcuc); Marticorena, Quezada y Rodríguez 104 (CONC).

21. *Gleichenia quadripartita* (Poir.) Moore
1: Junge, 20-II-1932 (CONC); Villagrán y Meza 3780 (Fcuc); Godley 456 (SGO): Mandujano, I-1930 (SGO); Espinosa, I-1930 (SGO); Espinosa, 18-II-1925 (SGO); Espinosa, II-1902 (SGO). *4:* Meza y Valenzuela 5403 (Fcuc); Villagrán y Aguila 6528 (CONC). *5:* Villagrán 3536-a (Fcuc).

22. *Gleichenia squamulosa* (Desv.) Moore
1: Villagrán 4807, 4808, 4863 a (Fcuc); Marticorena, Quezada y Rodríguez 48 (CONC); Troncoso, 2-X-1972 (SGO); Godley, 15-X-1958 (SGO); Skottsberg, 10-VII-1908 (SGO). *4:* Villagrán y Aguila 6099, 6553 (Fcuc). *5:* Villagrán y Aguila 6160 (Fcuc). *11:* Villagrán y Leiva 7275 (Fcuc).

23. *Grammitis magellanica* Desv.
1: Villagrán 4948 (Fcuc); Weldt y Rodríguez 762/57 (CONC); Marticorena, Quezada y Rodríguez 206 (CONC); Godley 177 (SGO).

24. *Grammitis poeppigiana* (Mett.) Pic.-Ser.
1: Junge, 3-VIII-1932 (CONC).

25. *Histiopteris incisa* (Thunb.) J. Sm.
1: Villagrán y Aguila 5615 (Fcuc); Godley 165 (SGO). *11:* Villagrán y Leiva 7407, 7424, 7436 (Fcuc).

26. *Hymenoglossum cruentum* (Cav.) Presl
1: Villagrán 4947 (Fcuc); Villagrán 5700 (CONC); Marticorena, Quezada y Rodríguez 30 (CONC); Espinosa, 18-II-1925 (SGO); Espinosa in 1901 (SGO); Godley 60 (SGO); Pisano y Zaviezo 1357 (SGO); Troncoso, 1-X-1972 (SGO); Troncoso, 5-X-1972 (SGO); Muñoz, III-1934 (SGO); *2:* Villagrán y Meza 5941 (CONC). *3:* Villagrán y Meza 6333, 6496 (CONC). *4:* Villagrán y Meza 6590 (CONC). *5:* Marticorena 1655 (CONC). *11:* Villagrán y Leiva 7453 (Fcuc).

27. *Hymenophyllum caudiculatum* Mart. var. *productum* (Presl) C. Chr.
1: Villagrán 3604 (Fcuc); Villagrán 5000 (CONC); Marticorena, Quezada y Rodríguez 29 (CONC); Troncoso, 6-X-1972 (SGO); Fuentes, 16-III-1925 (SGO); Espinosa in 1913 (SGO); Muñoz, III-1934 (SGO). *2:* Villagrán y Aguila 5945 (CONC). *3:* Villagrán 6328 (CONC); Meza y Aguila 6115, 6501 (CONC). *4:* Meza y Valenzuela 5337 (CONC); Villagrán y Aguila 6566 (CONC). *5:* Villagrán y Aguila 6108 (CONC); Marticorena 1725 (CONC). *11:* Villagrán y Leiva 7489 (Fcuc).

28. *Hymenophyllum cuneatum* Kunze
1: Villagrán 4942, 5606, 5662, 5743 (CONC); Villagrán 4938, 5744 (Fcuc); Skottsberg, 22-VII-1908 (SGO); Espinosa in 1901 (SGO). *2:* Villagrán y Aguila 5942 (CONC). *5:* Villagrán y Aguila 6248-a (Fcuc). *6:* Villagrán y Aguila 6851 (Fcuc). *11:* Villagrán y Leiva, 7227, 7369, 7438, 7460 (Fcuc).

29. *Hymenophyllum darwinii* Hook. f. ex V. den Bosch
1: Villagrán 4937, 4944, 5650 (CONC). *2:* Villagrán y Aguila 5940, 6047 (CONC). *3:* Villagrán 6375 (CONC).

30. *Hymenophyllum dentatum* Cav.
1: Weldt y Rodríguez 759/54 (CONC); Villagrán 5740 (Fcuc); Montero 7863 (CONC); Skottsberg, 17-VII-1908 (SGO); Espinosa in 1901 (SGO); Espinosa, 24-X-1945 (SGO); Sparre 4124, 4145 (SGO). *3:* Villagrán 6325 (CONC); Meza y Aguila 6506-b (CONC). *4:* Meza y Valenzuela 5392 (Fcuc). *5:* Urbina y Riffo, 16-II-1972 (CONC). *11:* Villagrán y Leiva 7397 (Fcuc).

31. *Hymenophyllum dicranotrichum* (Presl) Sadeb.
1: Villagrán 4976, 5649 (CONC): Villagrán 5604 (Fcuc); Marticorena, Quezada y Rodríguez 171, 210 (CONC); Godley 65-a (SGO); Sparre 4143 (SGO); Espinosa in 1901 (SGO); Skottsberg 375 (SGO). *2:* Villagrán y Aguila 5947 (CONC). *3:* Villagrán 6327 (CONC); Meza y Aguila 6505 (CONC). *6:* Villagrán y Aguila 6851 (CONC). *9:* Porter, I-1933 (SGO). *11:* Villagrán y Leiva 7396, 7529 (Fcuc).

32. *Hymenophyllum cf. falklandicum* Baker
3: Villagrán 6358 (Fcuc). (Material estéril).

33.1. *Hymenophyllum ferrugineum* Colla var. *ferrugineum*
1: Villagrán 4940, 4975 (Fcuc); Junge, 2-I-1932 (Fcuc). *2:* Villagrán y Aguila 5948 (CONC). *5:* Villagrán y Aguila 6105 (Fcuc). *11:* Villagrán y Leiva 7248, 7277 (Fcuc).

33.2. *Hymenophyllum ferrugineum* Colla var. *donatii* Looser
3: Villagrán 6320 (CONC).

34. *Hymenophyllum fuciforme* Sw.
1: Villagrán y Aguila 3893, 3926 (Fcuc); Aguila 6859 (Fcuc); Villagrán y Aguila 4978 (CONC); Villagrán y Cayun 4850 (SGO); Sánchez in 1912 (SGO): Espinosa, 31-I-1929 (SGO). *5:* Villagrán y Aguila 6143 (CONC): Villagrán y Aguila 6247 (Fcuc). *11.* Villagrán y Leiva 7537 (Fcuc).

35. *Hymenophyllum krauseanum* Phil.
1: Ricardi y Marticorena 4169 (CONC); Weldt y Rodríguez 764/59 (CONC); Marticorena, Quezada y Rodríguez 60 (CONC); Villagrán 5602 (Fcuc); Meza y Gatica 3604 (Fcuc): Espinosa in 1901 (SGO); Espinosa in 1902 (SGO); Espinosa, 31-I-1945 (SGO); Espinosa, 26-X-1945 (SGO); Godley 62-a (SGO). *2:* Villagrán y Aguila 5936 (Fcuc). *3:* Villagrán 6324 (CONC). *5:* Villagrán y Aguila 6153 (CONC); Urbina y Riffo, 16-II-1972 (CONC). *6:* Villagrán y Aguila 6855 (CONC). *11:* Villagrán y Leiva 7367, 7503, 7528, 7530 (Fcuc); Skottsberg, 25-VII-1908 (SGO).

36. *Hymenophyllum pectinatum* Cav.
1: Villagrán 4941, 5570, 5648, 5707-b, 5755 (Fcuc); Marticorena, Quezada y Rodríguez 28 (CONC); Troncoso, 5-X-1972 (SGO); Godley, 2-X-1958 (SGO); Pisano y Zaviezo 1356 (SGO); Godley 458 b (SGO). *5:* Villagrán y Aguila 6113 (CONC); Urbina y Riffo, 16-II-1972 (CONC). *11:* Villagrán y Leiva 7228 (Fcuc).

37.1. *Hymenophyllum peltatum* (Poir.) Desv. var. *peltatum*
1: Villagrán 5571 (CONC); Villagrán 4943 (Fcuc): Marticorena, Quezada y Rodríguez 210-a (CONC); Godley 430-b, 439-a (SGO); León 677 (SGO). *5:* Aguila y Villagrán 6167, 6248-b (Fcuc). *6:* Villagrán y Aguila 6852 (CONC). *11:* Villagrán y Leiva 7253, 7292, 7504, 7533, 7534, 7535, 7536 (Fcuc).

37.2 *Hymenophyllum peltatum* (Poir.) Desv. var. *minor* Diem et Licht.
1: Villagrán 5685-b (Fcuc).

38. *Hymenophyllum plicatum* Kaulf.
1: Marticorena, Quezada y Rodríguez 211 (CONC); Villagrán 5742, 5743-a (Fcuc); Weldt y Rodríguez 757/52 (CONC); Sparre 4144 (SGO); Espinosa, 26-X-1945 (SGO); Skottsberg, 7-VII-1908 (SGO). *2:* Meza y Valenzuela 5217 (Fcuc); Villagrán y Aguila 5946 (Fcuc); Villagrán 6048 (CONC). *3:* Meza y Aguila 6506 (CONC). *11.* Villagrán y Leiva 7228, 7368 (Fcuc).

39. *Hymenophyllum secundum* Hook. et Grev.
1: Villagrán 4946, 5561 (Fcuc); Marticorena, Quezada y Rodríguez 50 (CONC). *6:* Villagrán y Aguila 6856 (CONC). *11:* Villagrán y Leiva 7312 (Fcuc).

40. *Hymenophyllum seselifolium* Presl
1; Villagrán 4999, 5573 (Fcuc); Marticorena, Quezada y Rodríguez 31 (CONC); Godley 507-a (SGO); Espinosa in 1901 (SGO). *5:* Urbina y Riffo, 15-II-1972 (CONC).

41.1. *Hymenophyllum tortuosum* Hook. et Grev. var. *tortuosum*
1: Villagrán 4935, 4939, 4977, 5572, 5605, 5646 (Fcuc); Espinosa, II-1902 (SGO); Skottsberg, 26-VII-1908 (SGO); Troncoso, 1-X-1972 (SGO); Godley 64-a, 438-b (SGO); Mandujano, I-1930 (SGO).

41.2. *Hymenophyllum tortuosum* Hook. et Grev. var. *glomeratum* Diem et Licht.
1: Villagrán 5569 (Fcuc). *10:* Ramírez, I-1952 (CONC).

42. *Hymenophyllum tunbridgense* (L.) J. E. Sm.
1: Villagrán 5703 (Fcuc). *4:* Villagrán y Aguila 6072-a (CONC).

43. *Hymenophyllum umbratile* Diem et Licht.
1: Villagrán y Aguila 5599, 5647 (SGO). *5:* Villagrán y Aguila 6168 (Fcuc). *11:* Villagrán y Leiva 7231, 7273, 7310 (Fcuc).

44. *Hypolepis rugosula* (Labill.) J. E. Sm. var. *poeppigii* (Kunze) C. Chr. et Skottsb.
1: Villagrán 3743, 3753 (Fcuc); Marticorena 1770 (CONC); Pisano y Zaviezo 1347 (SGO); Mandujano, I-1930 (SGO); Espinosa, 31-I-1929 (SGO); Godley 178-b (SGO). *2:* Villagrán y Meza 6009 (CONC). *5:* Urbina y Riffo, 10-II-1972 (CONC). *10:* Ramírez, I-1952 (CONC). *11:* Villagrán y Leiva 7272, 7344 (Fcuc).

45. *Isoetes savatieri Franchet*
1: Villagrán y Aguila 6876 (Fcuc).

46. *Lophosoria quadripinnata* (J. F. Gmel.) C. Chr.
1: Marticorena, Quezada y Rodríguez 192 (CONC); Villagrán y Meza 3726, 3771 (Fcuc); Godley 166-d (SGO); Espinosa, 31-I-1929 (SGO). *2:* Meza y Valenzuela 5125 (CONC). *5:* Marticorena 1723 (CONC). *10:* Ramírez, I-1952 (CONC). *11:* Villagrán y Leiva 7364 (Fcuc).

47. *Lycopodium gayanum* Remy et Fée
1: Villagrán 4844 (CONC): Villagrán y Meza 3785 (Fcuc); Skottsberg, 28-VII-1908 (SGO); Godley 422-a (SGO); Cruz, II-1979 (SGO). *5:* Villagrán 6862 (Fcuc).

48. *Lycopodium magellanicum* (P. Beauv.) Sw.
1: Villagrán 3820, 3894 (Fcuc); Marticorena, Quezada y Rodríguez 181 (CONC); Cekalovic, 21-II-1968 (CONC).

49. *Lycopodium paniculatum* Desv.
1: Villagrán 4861, 4929 (CONC); Cekalovic, 18-II-1968 (CONC); Aguila 6861 (Fcuc); Espinosa, 31-I-1929 (SGO); Godley 412-a, 432-b (SGO); Philippi, I-1880 (SGO).

50. *Ophioglossum crotalophoroides* Walter
1: Godley 342 (SGO).

51. *Polypodium feuillei* Bert.
1: Villagrán 4822, 4860, 4955 (CONC); Villagrán 3928 (Fcuc); Godley 324, 307-a (SGO); Espinosa in 1901 (SGO); Bochers, I-1885 (SGO); Espinosa, 27-I-1929 (SGO). *2:* Meza y Valenzuela 5178 (CONC). *4:* Meza y Valenzuela 5402 (Fcuc). *5:* Urbina y Riffo, 18-II-1972 (CONC); Villagrán 3546 (Fcuc); Skottsberg, 12-VII-1908 (SGO). *10.* Ramírez, I-1952 (CONC). *11:* Villagrán y Leiva 7383, 7434 (Fcuc).

52. *Polystichum brongniartianum* Remy et Fée
1: Skottsberg, 7-VII-1908 (SGO). *2:* Meza y Valenzuela 5123 (Fcuc).

53.1. *Polystichum chilense* (Christ) Diels var. *chilense*
1: Junge, 2-I-1932 (CONC). *4:* Meza y Valenzuela 5297, 5382 (Fcuc); Villagrán y Aguila 6066, 6598 (Fcuc). *5:* Villagrán y Aguila 6138, 6139 (Fcuc).

53.2. *Polystichum chilense* (Christ) Diels var. *dusenii* (C. Chr.) Looser
11: Villagrán y Leiva 7526 (Fcuc).

54. *Polystichum multifidum* (Mett.) Moore
4: Meza y Valenzuela 5394 (Fcuc).

55. *Pteris semiadnata* Phil.
1: Aguilera 5029 (Fcuc); Junge, 2-I-1932 (CONC): Aguila 6865 (Fcuc); *11.* Villagrán y Leiva 7306 (Fcuc); Skottsberg, 25-VII-1908 (SGO).

56. *Rumohra adiantiformis* (G. Forster) Ching
1: Villagrán 4952 (Fcuc); Junge, 2-I-1932 (CONC); Godley 224 (SGO). *3:* Meza y Aguila 6494 (Fcuc). *5:* Villagrán y Aguila 6129 (Fcuc). *11:* Villagrán y Leiva 7247 (Fcuc).

57. *Schizaea fistulosa* Labill.
1: Villagrán 3455, 3766 (Fcuc); Junge, 7-VI-1932 (CONC); Skottsberg, 28-VII-1908 (SGO); Troncoso, 6-X-1972 (SGO); Godley 465 (SGO). *6:* Villagrán y Meza 6764 (CONC).

58. *Serpyllopsis caespitosa* (Gaud.) C. Chr.
1: Villagrán 4945, 5741 (Fcuc); Marticorena, Quezada y Rodríguez 11, 59 (CONC); Espinosa, II-1913 (SGO); Sparre 4146 (SGO); Simpson in 1871 (SGO). *11:* Villagrán y Leiva 7403, 7532 (Fcuc).

59. *Trichomanes exsectum* Kunze
1: Villagrán 4871 (SGO). *2.* Villagrán y Aguila 5944 (CONC). *3:* Villagrán y Aguila 6323 (CONC). *4.* Villagrán y Aguila 6095, 6103 (CONC). *5.* Villagrán y Aguila 6114, 6126 (CONC). *6:* Villagrán y Aguila 6800 (CONC). *7:* Villagrán, Meza y Aguila 6754 (Fcuc). *8:* Villagrán, Meza y Aguila 6711 (CONC). *11:* Villagrán y Leiva 7251 (Fcuc).

ABREVIATURAS DE LOCALIDADES

1: Isla Grande de Chiloé
2: Isla Alao
3: Isla Apiao
4: Isla Chaulinec
5: Isla Talcán
6: Isla Chaulín
7: Isla Chuit
8: Isla Nayahué
9: Isla Quinchao
10: Isla Tranqui
11: Archipiélago Guapiquilán e Isla Guafo.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestros agradecimientos a los curadores de los herbarios consultados que permitieron gentilmente la revisión de las más importantes colecciones de helechos del país; agradecemos también la valiosa colaboración de la Srta. Inés Meza, del Museo Nacional de Historia Natural, y al Sr. Ricardo Leiva, de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile, quienes participaron entusiastamente en las agotadoras y no menos riesgosas expediciones al Archipiélago de Chiloé. Finalmente, agradecemos el apoyo financiero a través del Proyecto de Investigación N° 2010-8635 de la Universidad de Chile y al Proyecto Pteridophyta de Chile Continental N° 2.03.203 de la Universidad de Concepción con cuya colaboración se cristalizó este trabajo.

BIBLIOGRAFIA

Di Castri, F. & E.R. Hayek. 1976. Bioclimatología de Chile. Ed. Univ. Católica de Chile. Santiago. 129 pp.

Diem, J. & J.S. Lichtenstein. 1959. Las Himenofiláceas del área argentino-chilena del sur. Darwiniana 11: 611-760.

Duek, J.J. & R. Rodríguez. 1972. Lista preliminar de las especies de Pteridophyta de Chile continental e insular. Bol. Soc. Biol. Concepción 45: 129-174.

Heusser, C.J. 1972. On the occurrence of *Lycopodium fuegianum* during late-Pleistocene interstades in the province of Osorno, Chile. Bull. Torrey Bot. Club 99: 178-184.

Heusser, C.J. 1982. Palynology of cushion bogs of the Cordillera Pelada, Province of Valdivia, Chile. Quaternary Res. 17: 71-92.

Heusser, C.J. & R. Flint. 1977. Quaternary glaciations and environments of northern Isla Chiloe, Chile. Geology 5: 305-308.

Holmgren, P.K. & W. Keuken. 1974. Index Herbariorum. Part I. The Herbaria of the world. 6th. Ed. Utrech. 397 pp.

Hollin, J.T. & D.H. Schilling. 1981. Late Wisconsin Weichselian mountain glaciers and small ice caps. *In:* G.H. DENTON y T.J. HUGHES (eds.). The Last Great Ice Sheets. John Wiley, New York.

Looser, G. 1935. Argumentos botánicos a favor de un cambio de clima en Chile central en tiempos

geológicos recientes. Revista Univ. (Santiago) 20: 844-857.

MERCER, J.H. 1983. Late Cainozoic glacial variations in South America south of the equator. SASQUA Intern. Symposium: 45-58.

SKOTTSBERG, C. 1916. Die Vegetationsverhältnisse längs der Cordillera de los Andes s. von 41° südl. Br. Botanische Ergebnisse der Schwedischen Expedition nach Patagonien und dem Feuerlande 1907-1909, 5: 1-366.

VILLAGRÁN, C. 1985. Análisis palinológico de los cambios vegetacionales durante el Tardiglacial y Postglacial en Chiloé, Chile. Revista Chilena Hist. Nat. 58: 57-69.

VILLAGRÁN, C., J.J. ARMESTO & R. LEIVA. 1986. Recolonización postglacial de Chiloé insular: evidencias basadas en la distribución geográfica y los modos de dispersión de la flora. Revista Chilena Hist. Nat. 59(1) (en prensa).

Gayana, Bot. 43 (1-4):15-17, 1986 ISSN 0016-5301

FIRST TOXIC BLUE-GREEN ALGAL BLOOM RECORDER FOR CHILE: A PRELIMINARY REPORT

PRIMER REGISTRO DE FLORACION DE ALGAS VERDE-AZULES EN CHILE: INFORME PRELIMINAR

Oscar O. Parra[1], Dalba Avilés[1], José Becerra[1], Víctor Dellarossa[1] and Rolando Montoya[2]

When freshwater ponds, lakes and water reservoirs become eutrophic, whether naturally or through man's intervention, microalgae blooms of some groups, such as Cyanophyceae, Bacillariophyceae and Chlorophyceae are likely to occur. Bloom formation is generally confined to waters sufficiently rich in dissolved plant nutrients, particularly nitrates and phosphates, to permit the growth of dense algal populations (Reynolds and Walsby, 1975).

Freshwater blue-green algae usually produce waterblooms in natural and man-made waters. The most common algal bloom forming genera are *Microcystis*, *Oscillatoria*, *Spirulina*, *Anabaena*, *Aphanizomenon*, *Gloeotrichia* and *Nodularia*. Some of toxic blue-green algal blooms may become concentrated inshore by gentle wind and wave action, the toxin can cause illness or dead in almost any mammal, bird or fish which ingest enough of the toxic cells or extracellular toxin. The number of waterblooms containing toxic blue-green algae is much greater than that estimated only in terms of animal deaths (Carmichael *et al.*, 1985). These authors present a map showing the world distribution of detected waterblooms of toxic freshwater and marine blue-green algae. Argentina is the only South American country included.

[1]Dept. Botánica, Universidad de Concepción, Chile.
[2]Dept. Biología Molecular, Universidad de Concepción, Chile.

Blue-green algal blooms in freshwater bodies of Chile have been reported, but none of them showed toxic properties (Thomasson 1963, Parra *et al.* 1981, Parra *et al.* 1982, Cabrera y Montecino 1982, Campos *et al.* 1983).

Toxins produced by some strains of blue-green algae include alkaloids, polypeptides and pteridines (Gorham and Carmichael, 1979, 1980; Carmichael, 1981).

During the last week of May 1985 (mid Fall) a massive fish mortality in a small lake ('Laguna Redonda') located in the north west area of Concepción City, South Central part of Chile, was reported. The principal morphometric parameters of Laguna Redonda are presented in Table 1.

Table 1
PRINCIPAL MORPHOMETRIC PARAMETERS OF LAGUNA REDONDA

Maximum length (1m)	210 m.
Maximum breadth (bm)	195 m.
Maximum depth (Zm)	18 m.
Mean depth (Z)	10.5 m.
Surface area (Ao)	28.792 m.2
Volumen.. (V)	300.370 m.3
Shore line (L)	625 m.
Development of shore line (D1)	1.04

Field observations, analysis of water samples and stomachs of dead and still living fishes confirmed the ocurrence of a very heavy bloom of *Microcystis aeruginosa* Kuetzing. Some preliminary toxicity bioassays were carried out. Samples were monitored for toxicity using the mouse bioassay after Scott *et al.*

(1981) and the method of Runnegar and Falconner (1981) was employed for isolation and purification of the toxin. Mice injected intraperitoneally with algal extracts or with toxin solution died within 30 minutes to 2 hours. The symptoms developed in mice receiving a lethal dosis were almost identical with other reports on toxic effects of *Microcystis aeruginosa* (Gorham 1960, Ostensvik *et al.*, 1981).

Fish stomachs analysis showed that *Microcystis aeruginosa* formed an important component of the stomachs content. These observations could support the hypothesis that the toxin of *Microcystis aeruginosa* caused the fishes mortality in Laguna Redonda. Four species of fishes were identified in Laguna Redonda: *Cheirodon galusdae*, *Gambusia affinis*, *Odonthestes bonariensis* and *Cyprinius carpio*. The bloom caused a considerable reduction of the fish stock in the small lake; the major damage was suffered by *Cheirodon galusdae* and *Odonthestes bonariensis*.

Seasonal phytoplankton succession were similar the last five years in Laguna Redonda. Waterblooms of *Peridinium willei* Huittf.-Kaas occurred year after year; other important contributors to the density of phytoplankton community were *Rhodomonas minuta* Skuja, *Melosira granulata* (Ehr.) Ralfs, *Sphaerocystis schroeteri* Chodat. Table 2 shows the species composition during the bloom occurrence. It is noteworthy that before the last five years no population of *Microcystis aeruginosa* or other blue-green algae representatives were recorded in Laguna Redonda.

Posible explanations for the bloom occurrence in Laguna Redonda include the eutrophic nature of the water body (caused by raw sewage discharge), the outbreak of the thermal stratification and a period of calm weather with high temperature recorded before the bloom development. The appearance of *Microcystis aeruginosa* bloom and its effects in Laguna Redonda were dramatic, that they even caused public alarm. This is the first incident of this nature ever documented in Chile, and further studies should be conducted in order to know the causes and thereby to prevent future similar phenomena.

Table 2

SPECIES COMPOSITION IDENTIFIED DURING THE BLOOM

CYANOPHYCEAE
Microcystis aeruginosa Kuetz.
Microcystis incerta Lemm.

CRYPTOPHYCEAE
Rhodomonas minuta Skuja

DINOPHYCEAE
Peridinium willei Huitf.-Kaas

BACILLARIOPHYCEAE
Melosira granulata (Ehr.) Ralfs
Melosira hustedtii Krasske
Cyclotella meneghiniana Kuetz.
Nitzschia spp.
Synedra ulna (Nitz.) Ehr.
Asterionella formosa Hass.
Gomphonema spp.
Cymbella spp.
Cymatopleura solea (Breb.) W. Sm.
Hantzschia elongata (Hantz.) Grun.
Rhopalodia gibba (Ehr.) O. Muell.
Epithemia sorex Kuetz.

CHLOROPHYCEAE
Sphaerocystis schroeteri Chodat
Botryococcus braunii Kuetz.
Coelastrum pseudomicroporum Kors.
Nephrocytium agardhianum Naeg.
Kirchneriella contorta (Schm.) Bohl.
Oocystis lacustris Chodat
Quadrigula closterioides (Bohl.) Printz
Tetraedron minimum (A. Br.) Hansg.
Elakatothrix gelatinosa Wille
Closterium aciculare T. West
Staurastrum gracile Ralfs
Staurastrum gracile Ralfs var. *nyansae* G.S. West
Staurastrum leptocladum Nords. var. *cornutum* Wille
Staurastrum leptocladum Nords. var. *insigne* W. et G.S. West
Staurodesmus mamillatus (Nords.) Teil.

REFERENCES

Cabrera, S. & Montecino, V. (1982). Eutrophy in Lake Aculeo, Chile. Pl. & Soil 67: 377-387.

Campos, H., Steffen, W., Román, C., Zúñiga, L. & Aguero G. (1983). Limnological studies in Lake Villarrica; morphometric, physical, chemical, planktological factors and primary productivity. Arch. Hydrobiol. Suppl. 65(4): 371-406.

Carmichael. W.W. (1981). Freshwater blue-green algae (Cyanobacteria) toxins. A review. In Carmichael W. (ed.), The Water Environment, Algal Toxins and Health. Plenum Press, New York, pp. 1-13.

Carmichael, W.W., Jones, C.L.A., Mahmood, N.A. & Theiss, W.C. (1985). Algal toxins and water-based diseases. CRC Critical Reviews in Environmental Control. 15(3): 275-313.

Gorham, P.R. (1960). Toxic waterblooms of blue-green algae. Can. Vet. J. 1: 235-245.

Gorham, P.R. & Carmichael, W.W. (1979). Phycotoxins from blue-green algae. Pure Appl. Chem. 52(1): 165-174.

Gorham, P.R. & Carmichael, W.W. (1980). Toxic substances from freshwater algae. Progr. Water. Technol. 12: 189-198.

Ostensvik, O., Skulberg, O.M. & Soli, N.E. (1981). Toxicity studies with blue-green algae from norwegian inland waters. In Carmichael. W.W. (ed.), The Water Environment, Algal Toxins and Health. Plenum Press, New York, 315-324.

Parra, O.O., Ugarte, M., Balabanoff, L., Mora, S., Liebermann A., & Aaron, L. (1980). Remarks on a bloom of *Microcystis aeruginosa* Kuetz. Nova Hedwigia 33: 971-1004.

Parra, O.O., Ugarte, E. & Dellarossa, V. (1981). Periodicidad estacional y asociaciones en el fitoplancton de tres cuerpos lénticos en la región de Concepción, Chile. Gayana Bot. 36: 1-35.

Reynolds, C.S. & Walsby, A.E. (1975). Water blooms. Biol. Rev. 50: 437-481.

Runnegar, M.T. & Falconer I.R. (1981). Isolation, characterization and patology of the toxin from the blue-green algae *Microcystis aeruginosa*. In Carmichael, W.W. (ed.), The Water Environment, Algal Toxins and Health. Plenum Press, New York, pp. 325-342.

Scott, W.E., Barlow, D.J. & Hauman, J.H. (1981). Studies on the ecology, growth and physiology of toxic *Microcystis aeruginosa* in South Africa. In Carmichael, W.W. (ed.), The Water Environment, Algal Toxins and Health. Plenum Press, New York, pp. 49-69.

Thomasson, K. (1963). Araucanian Lakes. Acta Phytogeogr. Suec. 47: 1-139.

Gayana, Bot. 43 (1-4):19-46, 1986 ISSN 0016-5301

ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO DE LAS ALGAS CORALINACEAS CRUSTOSAS

STATE OF THE ART IN THE STUDY OF CRUSTOSE CORALLINE ALGAE

Isabel Meneses C.*

RESUMEN

El grupo de especies crustosas pertenecientes a la familia Corallinaceae (Rhodophyta, Cryptonemiales) ha sido escasamente estudiado en Chile. Cualquier intento de esclarecer la taxonomía de estas especies, comunes en las costas rocosas de Chile Central, requiere de una revisión de la literatura pertinente al grupo.

La familia Corallinaceae fue dividida temprano en dos categorías, las cuales carecen de valor taxonómico bajo los recientes esquemas de clasificación. Estas dos categorías son fácilmente distinguibles, sobre bases morfológicas, en coralinas articuladas y coralinas no articuladas o crustosas. Ambos grupos muestran una estructura calcificada característica debido a los depósitos de carbonato de calcio, en forma de calcita, presentes en sus paredes celulares. Además, sus estructuras reproductivas se encuentran localizadas en el interior de cavidades o conceptáculos inmersos en el talo de la planta. Por otra parte, las coralinas no articuladas o crustosas poseen una disposición específica de las capas celulares (epitalo, peritalo e hipotalo) que conforman su estructura vegetativa.

Históricamente, las algas coralinas crustosas han sido clasificadas desde material no viviente hasta organismos animales. Sólo durante los últimos 20 años la taxonomía del grupo ha sido establecida sobre bases genéricas y específicas, y durante el curso de estos estudios, numerosos cambios han surgido en el énfasis de los caracteres diagnóstico utilizados.

Por otra parte, mientras la morfología del grupo dificulta su distribución entre taxa, facilita la utilización de estas algas en estudios ecológicos. Relativamente fáciles de cultivar y simples de medir en términos de cobertura, las algas coralinas crustosas son material útil para evaluar el efecto de factores bióticos y abióticos sobre su crecimiento, morfología y reproducción. Varios trabajos de crecimiento y distribución demuestran, a pesar de su estructura aparentemente similar, que estas algas son capaces de reaccionar de manera especie-específica bajo los efectos de intensidad luminosa, temperatura y herbivoría.

Su presencia en todas las costas del mundo las señala como un grupo cosmopolita, sin embargo, ciertas especies parecen estar restringidas a áreas específicas permitiendo el catalogarlas como especies tropicales, subárticas, etc. Por su parte, los intentos de encontrar patrones biogeográficos genéricos parecen dar resultado en algunas áreas del mundo. En Chile, las algas coralinas crustosas han sido principalmente estudiadas en la zona austral por expediciones realizadas a principios de este siglo, sin embargo, la información disponible consiste solamente en descripciones en su mayoría incompletas de las especies registradas para esas regiones. La posterior mención de este grupo en nuestras costas se limita a su aparición en estudios descriptivos como componente de una conspicua franja en el límite intermareal-submareal en distintas regiones del país.

Con estos antecedentes el propósito de esta revisión es el de aclarar el conocimiento actual de las algas calcáreas crustosas y el del estudio de este grupo prácticamente intocado en Chile y que constituye un componente importante dentro de la comunidad tanto intermareal como submareal en nuestras costas.

ABSTRACT

The group of crustose species belonging to the family Corallinaceae (Rhodophyta, Cryptonemiales) has been scarcely studied in Chile. Any attempt of clarifying the taxonomy of these species common on the rocky shores of Central Chile, requires a revision of the pertinent literature of the group.

The family Corallinaceae has been early divided in two different categories which do not have taxonomic value under the present classification schemes. These two categories are easily distinguishable on morphological grounds, in articulated corallines and non-articulated or crustose corallines. Both groups show a characteristic calcified structure due to the depositions of calcium carbonate, in calcite form, in their cell walls. Furthermore, their reproductive structures are placed inside cavities or conceptacles immersed in the thallus of the plant. In addition, the non-articulated or crustose corallines have, a specific disposition of the cellular layers; (epithallus, perithallus and hypothallus) which conform their vegetative structure.

*3190 Mailey Way, Department of Botany, University of Hawaii, Honolulu, HI 96822, USA.

Historically, crustose corallines have been classified from non-living material up to animals. Only during the last 20 years the taxonomy of the group has settled on generic and specific basis and, during the course of these studies, numerous changes have arised in the emphasis of the used diagnostic characters.

On the other hand, while the morphology of the group raise difficulties in their distinction among taxa, it makes easier the use of these algae in ecological studies. Relatively easy to culture and simple to evaluate its abundance in cover terms, the crustose corallines on useful material to test the effects of biotic and abiotic factors upon their groth, morphology and reproduction. Several studies of growth and distribution demonstrate, in spite of their apparently similar structure, that these algae are able to react in species-specific way under the effects of light intensity temperature and herbivory.

The worldwide presence of these algae point them out as a cosmopolitan group, nevertheless, certain species are restricted to specific regions allowing to classify them as tropical species, subartic species, etc. Furthermore, attempts of finding generic biogeographic patterns seem to work out in some areas of the world. In Chile, crustose corallines have been mainly studied in southern regions due to the expeditions done at the beginning of this century, however, the information available consists only in mostly incomplete descriptions of the species reported from those regions. Later, the only mention of the group appears in descriptive studies, of the intertidal in different regions of the country, as a conspicuous belt in the limit between the intertidal and the subtidal.

With these antecedents, the purpose of these literature review is to clarify the present knowledge of the calcareous crustose algae and to encourage the study of this groups which constitutes an important component within the intertidal and subtidal communities of our coasts.

KEYWORDS: Corallinaceae, melobesioides, clasificación, algas calcáreas crustosas.

INTRODUCCION

La familia Corallinaceae fue legítimamente establecida como tal por Lamouroux (1812; Littler, 1972; Lebednik, 1977). Las algas pertenecientes a esta familia se caracterizan por poseer (a excepción del género endofítico *Schmitziella*) incrustaciones de carbonato de calcio en sus paredes celulares, estructuras reproductivas circunscritas a cavidades denominadas conceptáculos y dos tipos de crecimiento combinados, intercalar y apical. Habitan tanto ambientes intermareales como submareales y su distribución geográfica se extiende desde las latitudes más altas en ambos hemisferios hasta el trópico, donde parecen ser más conspicuas. Allí ellas contribuyen en forma significativa a la biomasa de los arrecifes calcáreos.

La familia pertenece al orden Cryptonemiales (Kylin, 1956) de la división Rhodophyta en base al carácter accesorio del filamento en que se encuentra la célula auxiliar. Originalmente se consideró que la célula auxiliar de este grupo era la célula de soporte de la rama carpogonial (Suneson, 1943). Posteriormente han surgido nuevas interpretaciones (Lebednik, 1977) que, aun cuando sitúan a la célula auxiliar como parte de un complejo de filamentos periféricos a los filamentos carpogoniales, mantienen a la familia Corallinaceae dentro del orden Cryptonemiales.

De acuerdo a sus características estructurales es posible distinguir dos grupos en esta familia: las coralináceas articuladas y las coralináceas no articuladas o crustosas. Las primeras están formadas por una base crustosa de la cual se elevan ramificaciones compuestas por porciones calcificadas llamadas intergenículas y porciones no calcificadas o genículas (Fig. 1a). Las coralináceas no articuladas se caracterizan por ser formas incrustantes de diverso grosor que a veces presentan protuberancias o ramificaciones erectas no geniculadas (Fig. 1b).

Las algas crustosas pertenecientes a la familia Corallinaceae denominadas comúnmente "melobesioides" poseen una serie de rasgos morfológicos comunes. Sus células se organizan en filamentos verticales al sustrato, que conforman una construcción pseudoparenquimatosa.

Cualquiera sea el tejido vegetativo que se observe, las células se encuentran unidas por conexiones intercelulares del tipo "pit-connections" primarias.

Al observar el tejido de una alga crustosa en un corte perpendicular al sustrato (Fig. 1c), se encuentra una o varias filas celulares dispuestas en forma horizontal recostadas sobre el sustrato y que forman el hipotalo. Estos filamentos se elevan verticalmente formando el peritalo cuyas células adyacentes pueden estar unidas por fusiones celulares o conexiones intercelulares secundarias (pit-connections). Los filamentos peritálicos terminan en células

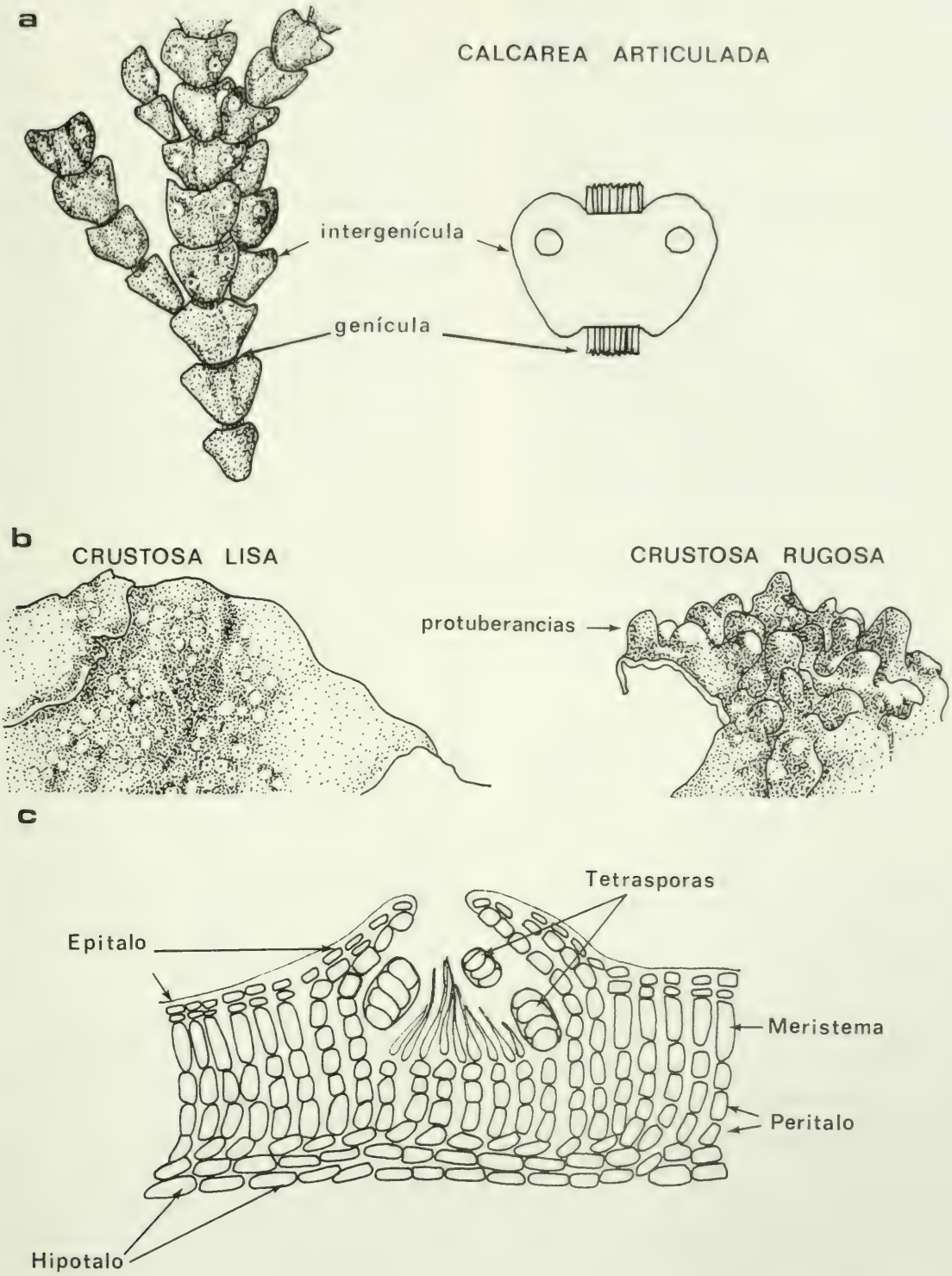


Fig. 1. a) Esquema de una alga calcárea articulada mostrando los segmentos calcificados (intergenículas) y no-calcificados (genículas).
b) Esquemas de algas calcáreas de hábito crustoso mostrando morfología lisa y rugosa.
c) Esquema de un corte transversal a través de un alga calcárea crustosa mostrando la posición de sus tejidos y de un conceptáculo esporangial.

más pequeñas y aplanadas que forman una o varias filas celulares horizontales, el epitalo. Rodea a la célula una pared de tres capas donde es depositado el carbonato de calcio en forma de calcita. Plastidios esféricos y alargados son particularmente abundantes en las células superficiales. Estos decrecen en número y tamaño hacia las células más profundas hasta alcanzar las células hipotálicas o medulares que en su mayoría carecen de ellos (Johansen, 1981).

A pesar de esta estructura que hoy reconocemos como inconfundiblemente vegetal, las primeras menciones a las algas calcáreas en la literatura son confusas (Lebednik, 1977). Miembros articulados o con protuberancias ramificadas de algas calcáreas, tanto Chlorophyta como Rhodophyta, fueron consideradas pertenecientes al reino vegetal en épocas previas al siglo XVIII. Tal es el caso de Ray (1924; Lemoine, 1911), quien clasifica como vegetales, además de las coralináceas, a varias Chlorophyta, corales y otros animales. Este autor se basa en la morfología arborescente de este grupo de organismos y en su sistema de adhesión al sustrato.

Sin embargo, aproximadamente entre los años 1740 y 1820 este grupo de algas que presentan incrustaciones de $CaCO_3$ en sus paredes fueron incluidas dentro del Reino Animal. Ellis (1756) las considera junto a los corales, hidrozoos y varios otros organismos formados por varios pólipos, a los cuales da el nombre de "zoofitos" (Lebednik, 1977). Entre los organismos que Ellis describe se cuentan formas que aún hoy podemos considerar pertenecientes a los géneros *Corallina* (Rhodophyta) y *Halimeda* (Chlorophyta) (Lemoine, 1911). Este autor y los que le siguen; Linnaeus (1758), Pallas (1766), Lamouroux (1812) y Lamarck (1816) confunden los poros de salida de los conceptáculos (estructuras reproductivas) con las tecas de los pólipos.

Finalmente en 1818-1826 (según Littler, 1972), Schweigger examinando microscópicamente e *in situ* ejemplares de *Corallina officinalis* y *Jania rubens* afirma la naturaleza vegetal de estas algas. Gray (1821; Lebednik, 1977) retorna ambos géneros al Reino Vegetal. Sin embargo, a pesar del trabajo de Schweigger, durante los años siguientes varios autores no reconocen la calidad de plantas en este grupo de algas. El ejemplo más conspicuo de este pensamiento es el de C.A. Agardh (1824), quien no las menciona en su Sistema Algarum (Lemoine, 1911). Otros autores como Link (1834), según Littler (1972), no consideraron como seres vivos específicamente a las algas coralináceas crustosas. Esto debido principalmente a que al tratar con ácido los especímenes, quedaba poco o ningún remanente de material celular, induciendo esto a considerar a este grupo como depósitos calcáreos no vivos. Este mismo autor, a su vez confirma la naturaleza vegetal de varias algas calcáreas articuladas confundidas entre los pólipos (*Halimeda*, *Udotea*, *Acetabularia*, *Corallina*) (Lebednik, 1977).

El trabajo de Philippi (1837) establece finalmente el carácter vegetal de los miembros no articulados de la familia Corallinaceae (establecida por Lamouroux en 1812). Este autor distingue dos grandes géneros de acuerdo a su morfología externa: *Lithothamnium* y *Lithophyllum*; nombres que se han conservado, aunque las especies incluidas en estos dos géneros han variado considerablemente hasta nuestros días.

El crecimiento marginal de las formas crustosas es por células apicales de los filamentos hipotálicos, mientras que el crecimiento en grosor de la costra es de tipo intercalar. Una fila de células meristemáticas se encuentra situada a cierta profundidad entre las filas peritálicas, o bien entre el epitalo y la primera fila peritálica (Fig. 1c). Estas células meristemáticas se dividen dando origen en su parte superior a células epitálicas y en su zona inferior a células del peritalo.

Las algas pertenecientes a este grupo poseen un ciclo de vida diplobiótico isomórfico del tipo *Polysiphonia* (Dixon, 1973). La planta tetrasporofítica es semejante morfológicamente a la planta gametofítica. La fecundación, que implica la unión de un espermacio (gameto masculino no flagelado, característico de las Rhodophyta) con una célula sexual femenina, el carpogonio, genera la formación del carposporofito, en la misma cavidad donde se encuentran las estructuras femeninas (Bold & Wynne, 1978). Producto de estos eventos son la carposporas con dotación cromosómica diploide que al ser liberadas se pueden asentar y dar origen a la fase esporofítica.

El esporofito diploide, morfológicamente igual al gametofito, es crustoso y posee sus estructuras reproductivas en conceptáculos que pueden ser uni o multiporados. Existe evidencia de la formación de bisporas diploides que regeneran la fase esporofítica (Suneson, 1943), pero lo más común es que a través del proceso de meiosis se formen paquetes de tetrasporas zonadas. Estas tetrasporas haploides dan origen a gametofitos femeninos y masculinos que pueden repetir el ciclo (Fig. 2).

Los rangos de distribución geográfica del grupo de algas coralináceas crustosas son muy amplios. Su distribución latitudinal abarca desde los polos al Ecuador (Littler, 1972). En términos batimétricos las algas calcáreas son capaces de alcanzar profundidades mayores que otras algas bentónicas, a veces hasta el límite inferior de la zona fótica (Adey & MacIntyre, 1973). Sin embargo, en hábitat intermareales este grupo se restringe normalmente a lugares bajo el dosel de algas frondosas (Littler, 1973c), o bien a pozas y grietas donde la desecación es mínima. Se les encuentra generalmente en lugares muy expuestos al oleaje, lo cual no quiere decir que estén limitadas a estas zonas (Adey & MacIntyre, 1973).

Este grupo de algas crustosas resultan adecuadas para estudios ecológicos, puesto que, una vez superados los obstáculos taxonómicos, pueden utilizarse fácilmente en estos estudios expresando su abundancia en términos de cobertura (Adey & MacIntyre, 1973).

Su presencia o ausencia tanto como su crecimiento está influido por factores ambientales (Johansen, 1981). Los estudios de reproducción y tasas de crecimiento demuestran

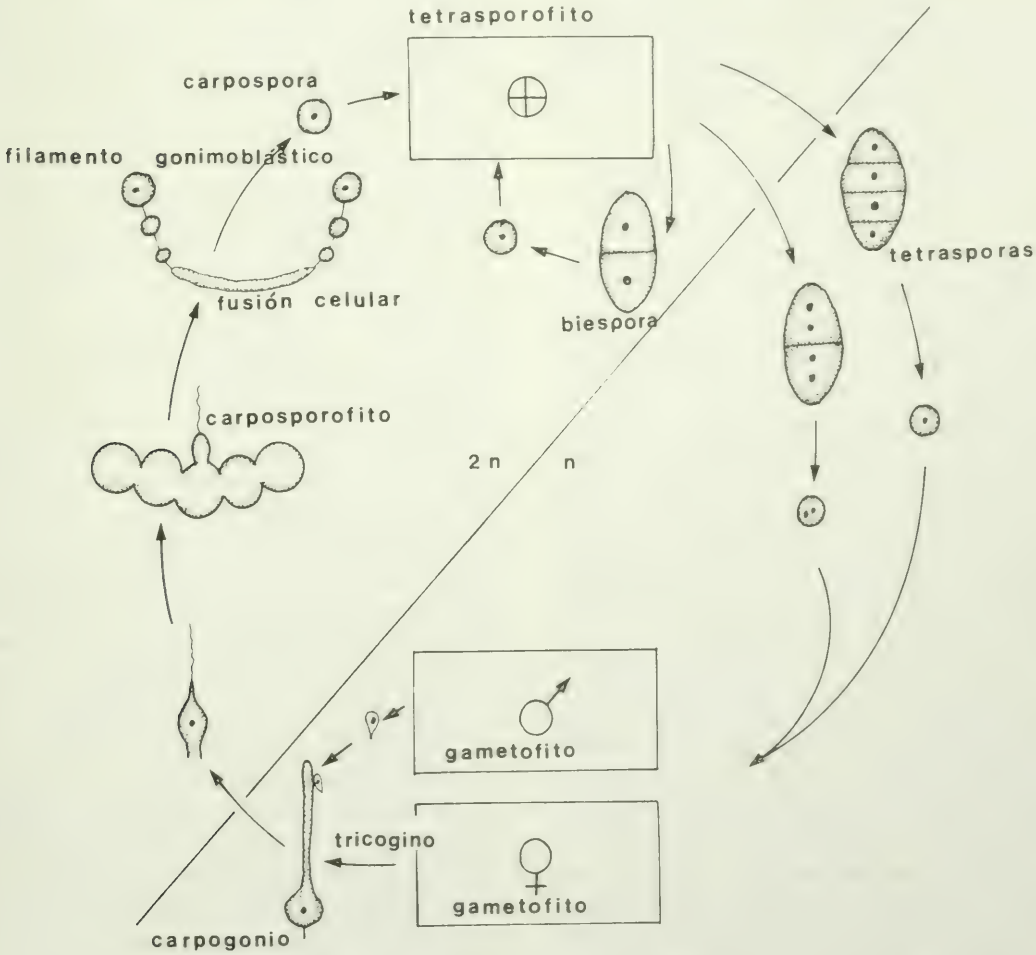


Fig. 2. Esquema del ciclo reproductivo de algas coralináceas crustosas (modificado de Johansen, 1981).

que los factores primarios en controlar su distribución son temperatura, por su efecto en reproducción y crecimiento y luz, por su efecto en fotosíntesis y crecimiento. La intensidad luminosa se ve reflejada como factor preponderantemente responsable de la distribución en profundidad de las coralináceas crustosas. La temperatura se manifiesta como factor controlador en la existencia de ciertos géneros restringidos a áreas tropicales o subtropicales y en la reproducción de especies características de aguas frías. Existen evidencias que indican que el sustrato controla la distribución de ciertas especies (Adey, 1970d) y se sugiere que la acción del oleaje sería responsable de la presencia conspicua de "melobesioides" en lugares expuestos a movimiento de agua, sin embargo, no hay estudios que permitan explicar una relación clara con el movimiento del agua o si esta relación es de tipo indirecto.

El efecto de actividades de pastoreo es poco conocido, pero la tendencia general es que los pastoreadores favorecen la presencia de algas melobesioides al eliminar algas frondosas instaladas en el área.

La competencia por espacio, particularmente con corales y esponjas, es especialmente importante para la abundancia de coralináceas en aguas tropicales. Prácticamente no existe información de los factores involucrados, pero las tasas de crecimiento son críticas para la supervivencia bajo fuerte competencia.

Se sabe además que estas algas son capaces de presentar adaptaciones morfológicas frente a distintas condiciones ambientales. Así, por ejemplo, Steneck y Adey (1976) comprobaron en *Lithophyllum congestum* la variabilidad de formas adoptadas frente a distintas presiones de pastoreo, condiciones de luz y oleaje. De hecho la variabilidad morfológica de las distintas especies ha sido escasamente considerada en estudios taxonómicos realizados hasta 1960 (Foslie, 1898a,b, 1899, 1900, 1902, 1905, 1906a,b, 1907a,b,c, 1908a,b, 1909; Lemoine, 1913, 1920, 1928a,b.; Levring, 1943; Setchell & Mason, 1943; Mason, 1953). A partir de entonces se ha comprobado la importancia del estudio de un número representativo de ejemplares en distintas localidades a fin de poder entender límites específicos dentro del grupo.

En el intermareal rocoso de Chile central, las coralináceas crustosas constituyen un cinturón ubicado en el límite con el submareal.

Se describen como presentes especialmente en lugares no expuestos a desecación tales como grietas y pozas intermareales. Observaciones personales indican que estas algas pueden encontrarse a alturas mayores, expuestas a desecación durante las horas de marea baja. No obstante, la abundancia de este grupo de algas tanto en hábitat submareales como intermareales no han sido objeto de estudios sistemáticos específicos en nuestras costas y los trabajos taxonómicos realizados en otras regiones del mundo no son especialmente numerosos, pudiendo resumirse la literatura publicada con relativa facilidad.

Entre los años 1890 y 1910 el 75% de los trabajos referentes a coralináceas no articuladas fue publicado por M. Foslie a base de colecciones de las costas de casi todo el mundo (Adey & MacIntyre, 1973) incluyendo registros de expediciones realizadas a la zona austral de Chile (Foslie, 1898b; 1907b; 1908b). A partir de 1910 hasta 1940 la mayoría de las publicaciones referentes a este grupo fueron realizadas por P. Lemoine, quien hizo principalmente estudios regionales, entre ellos el estudio de las especies de la Península Antártica y la zona sur de Chile y Patagonia (Lemoine, 1913, 1920). Durante la década siguiente Svante Suneson fue el único especialista que realizó aportes significativos a la taxonomía del grupo, disminuyendo el aporte total al estudio de las especies crustosas al mínimo hasta 1965 aproximadamente, con excepción de contadas descripciones específicas muy reducidas. Desde 1965 en adelante resurge el interés por este grupo de algas y las contribuciones más trascendentes son el desarrollo de conceptos taxonómicos a nivel de subfamilia y de género (Adey, 1964, 1966a, 1970a; Johansen, 1969; Cabioch, 1971; Adey & Johansen, 1972; Woelkerling, 1978, 1980a, 1980b, 1983a, 1983b; Towsend, 1979, 1981).

El conocimiento de este grupo en Chile se ha detenido con las descripciones y registros mencionados anteriormente (Foslie, 1898b, 1907b, 1908; Lemoine, 1913, 1920; Skottsberg, 1922; Taylor, 1938) para la zona sur y en la mención de especies presentes en islas oceánicas (Levring, 1943) y zonas del norte de Chile (Howe, 1914). La mención de este grupo

de algas es habitual en publicaciones cuyo objetivo central no es el estudio de estas especies, como *Lithothamnion*, "algas Lithothamnioides" o "algas melobesioides", debido a las limitaciones morfológico-taxonómicas del reconocimiento en terreno de estas algas, lo que contribuye a que sean tratadas como una entidad sin diferenciación a nivel genérico o específico.

Se les menciona como habitantes de la zona intermareal baja (Alveal, 1970, 1971; Alveal & Romo, 1977a; Guiler, 1959a, 1959b) en estudios descriptivos del intermareal de algunas localidades. A pesar de este tratamiento no diferenciado de las algas coralináceas crustosas denominadas como "Lithothamnia" (Stephenson & Stephenson, 1972), algunas evidencias (Guiler, 1959a) sugieren que: a) se trata en realidad de entidades taxonómicamente distintas y b) la distribución vertical no es equivalente para todo el grupo, sino que existen variaciones (Alveal & Romo, 1977b) interespecíficas en el intermareal rocoso de Chile.

La siguiente es una revisión bibliográfica cuyo propósito es el de entregar una visión lo más acabada posible de los aspectos tanto taxonómico-históricos del grupo de especies que conforman las algas coralináceas crustosas, así como de los estudios ecológicos realizados en este grupo de algas. Se pretende al mismo tiempo entregar una reseña de los patrones de distribución geográfica de estas algas y su posible filogenia para finalizar con una síntesis de los estudios realizados en Chile en algas crustosas pertenecientes a la familia Corallinaceae. De esta manera se intenta dar a conocer los aspectos probablemente más relevantes sobre este grupo de algas escasamente estudiadas en Chile.

Características generales o nivel de división, orden y familia

La mayoría de las algas rojas o Rhodophyta poseen reproducción sexual oogama que involucra una célula femenina especializada denominada carpogonio (Fritsch, 1965). Esta célula, de porción basal levemente dilatada posee una proyección distal denominada tricógino y se encuentra generalmente ubicada al extremo de una rama lateral de tres a cuatro células, la rama carpogonial. En la familia Corallinaceae la rama carpogonial consta de sólo dos células y se ubica en grupos en el interior de cavidades especiales denominadas conceptáculos.

Las estructuras reproductivas masculinas o espermacios de las algas Rhodophyta no poseen motilidad propia y contactan al carpogonio a través del tricógino con el cual se fusionan. Producida la fecundación se transfiere el núcleo diploide a otra célula, la célula auxiliar, de la cual se genera el carposporofito a través de sucesivas divisiones celulares y fusiones con células cercanas. La transferencia de este núcleo puede realizarse a través de una pequeña célula originada a partir del carpogonio o bien a través de un filamento conectivo.

La inclusión de la familia Corallinaceae en el Orden Cryptonemiales fue determinada por Kylin (1928; según Lebednik, 1977) basándose en sus estudios de conceptáculos femeninos y cistocárpicos en *Melobesia membranacea*. El Orden Cryptonemiales se define por poseer la célula auxiliar generativa en un filamento accesorio (no vegetativo), originada a partir de la célula de soporte (procarpial) de la rama carpogonial donde el carpogonio es fecundado, o bien de una rama carpogonial lejana (no procarpial), (Bold & Wynne, 1978).

El concepto de célula auxiliar ha sido aplicado por diferentes autores con distintos significados (Dixon, 1961), de modo que es necesario revisar el término con especial énfasis en su significado en las Cryptonemiales. El término "célula auxiliar" fue primero utilizado por Schmitz en 1883 para describir la fusión de la célula hipogina con el carpogonio en *Naccaria*. Al parecer este autor considera la función de la célula auxiliar como principalmente nutritiva. Aunque en la mayoría de las Florideae, la célula auxiliar sirve como punto de partida al desarrollo del gonimoblasto (Dixon, 1961).

Kylin (1928) redefinió el término de célula auxiliar restringiéndolo para aquellas células que originan al gonimoblasto. Estas células fueron denominadas células auxiliares típicas, mientras que las que eran solamente nutritivas quedaron con ese nombre. Posteriormente, de acuerdo a Dixon (1961), Kylin en 1937 restringió la definición indicando que la célula auxiliar no puede ser una célula de la rama carpogonial. Opinión criticada por Svedelius en 1942 y Papenfuss en 1955 (según Dixon, 1961).

En un análisis de la organización e interrelaciones de carposporofitos en Floridae, Drew (1954) entregó la siguiente definición del concepto: la célula auxiliar es una célula específica para la formación del gonimoblasto, o bien, es una célula con la que el gonimoblasto primario se fusiona. La célula auxiliar puede poseer solamente función nutricia, en caso de no haber transferencia de núcleo, o combinar las funciones nutricias y generativas en caso que el núcleo de fertilización o su derivado sea transferido a esta célula y se inicie allí el desarrollo del gonimoblasto secundario.

Se define la célula auxiliar en Corallinaceae como la célula de soporte de la rama carpogonial (Suneson, 1943). En *Lithophyllum expansum* las células basales dan origen a una célula de soporte que a su vez origina una rama, carpogonial de dos células. Grupos de ramas carpogoniales desarrolladas se ubican en el centro del conceptáculo, mientras que en el borde, los filamentos celulares sólo poseen esbozos de ramas carpogoniales. Estos haces constituyen las ramas de células auxiliares, ya que ellos están formados por células basales y células de soporte sin rama carpogonial. Después de la fecundación de un carpogonio éste se une con la célula auxiliar o de soporte. Luego las células auxiliares se funden formando una célula de fusión que abarca todo el piso del conceptáculo, de los bordes de la cual, más tarde aparecen los filamentos gonimoblásticos (Kylin, 1956). Lo mismo ocurre en *Dermatolithon coralline*, *Melobesia lichenoides* y *Epilithon membranaceum* según Suneson (1943). De acuerdo a esto, la condición será procárpica aunque no sea distinguible si la célula de soporte es una célula auxiliar típica (*sensu* Kylin) o una célula auxiliar nutritiva (Suneson, 1943).

Ha surgido una nueva interpretación, sin embargo, para los eventos postfecundación en la subfamilia Melobesioideae (Lebednik, 1977). Se ha observado que los conceptáculos de *Melobesia*, *Clathromorphum* y *Mesophyllum* presentan una disposición central de filamentos carpogoniales (complejo carpogonial) y una disposición periférica de ramas no carpogoniales (complejo auxiliar), siendo las células basales y de soporte de ambos complejos muy semejantes. Estos filamentos periféricos se habían considerado como procarpos no desarrollados (Fritsch, 1965) y no como filamentos de células auxiliares. Lebednik, sin embargo, considera a la célula de soporte del sistema de rama carpogonial fertilizado, no como célula auxiliar, ya que ésta no da origen directo a los filamentos gonimoblásticos (como célula auxiliar típica de Kylin) sino que contribuye en primera instancia a la formación de una célula de fusión.

En estos tres géneros se advierte la presencia de un filamento conectivo que se extiende desde la célula de fusión a la periferia del conceptáculo femenino. Desde el margen de la célula de fusión, que en los géneros estudiados ocupa sólo la región central del disco del conceptáculo, varios filamentos conectivos, compuestos de células separadas por "pit-plugs", crecen radialmente hacia afuera entre el sistema de ramas periféricas. El filamento conectivo establece comunicación con células del sistema periférico que se encuentran en posición comparable a la de la célula basal y de soporte de los filamentos carpogoniales. Estos sistemas de ramas periféricas consistirían en el sistema de ramas auxiliares por su fusión con los filamentos conectivos y por la formación subsecuente de los carposporangios en el ápice de estos filamentos. El autor concluye que la separación de los filamentos de células auxiliares del carpogonio conforma una condición no procárpica para las Melobesioideae (Lebednik, 1977). Una de las más recientes revisiones a nivel de órdenes dentro de las Florideophyceae (Pueschel & Cole, 1982) sugiere el elevar a la familia Corallinaceae al status de orden en base a la utilización de las características ultraestructurales de los denominados "pit-plugs" como carácter taxonómico.

Las algas rojas se distinguen por poseer las denominadas pit-connections o conexiones intercelulares primarias entre células de un mismo filamento. Estas estructuras no son un "pit" así como tampoco una conexión entre las células involucradas, pero sí un tapón lenticular (Ramus, 1969) formado como entidad estructural distintiva del citoplasma representando una discontinuidad celular. Dentro del contexto citológico sigue haciéndose referencia a estas entidades como "pit-plugs". Pueschel y Cole (1982) reconocen la existencia de membranas secundarias que bordean al tapón y cuyo número y estructura varía en cada órden de Floridophyceae.

En el caso de la familia Corallinaceae sus

componentes presentan pit-plugs en forma de disco y con dos membranas en forma de cúpula o casi globosas a diferencia de las restantes familias de Rhodophyta; de las cuales aparte de las Peyssonneliaceae e Hildenbrandtiaceae carecen de estas membranas secundarias. De éstas sólo la familia Peyssonneliaceae presenta dos capas delgadas, cuya forma no posee ninguna semejanza con las dos capas de las especies de Corallinaceae. Existen también representantes del orden Nemaliales cuyo "tapón" de forma globular las diferencia del tapón con forma de disco de las Corallinaceae. Este carácter exclusivo dentro de las Cryptonemiales, unido a otras propiedades de la familia, como son los depósitos de $CaCO_3$ en la matriz de la pared celular, las estructuras reproductivas contenidas en conceptáculos, tetrasporas zonadas y un meristema intercalar, tetrasporangios y gametangios derivados de células intercalares y finalmente las particularidades de su desarrollo postfertilización son suficientes antecedentes según estos autores para establecer el orden Corallinales.

Conceptos usados en la clasificación supragenérica

La característica morfológica más conspicua que permite subdividir a la familia Corallinaceae es la presencia o ausencia de genículas. Este es el carácter que permitió a Lamouroux, en 1812, separar la familia en las categorías de pólipos articulados y no-articulados; categorías que no poseen un rango taxónomico legítimo. Johnston (1842) colocó los genéros articulados en la familia Corallinaceae y el único género no articulado que este autor reconoció, *Nullipora* Lamarck, en la familia Nulliporaceae. No obstante, no se conoce tipo para el género *Nullipora*. Kutzing en 1834 (según Dixon, 1961) propuso otra familia, Spongitaceae, para incluir aquellos géneros no articulados: *Spongites*, *Hapalidium*, *Melobesia* y *Pneophyllum*; proposición tampoco válida puesto que *Spongites* no posee tipo alguno. Esta característica de algunos géneros de presentar ramificaciones continúa siendo válida hasta hoy para separar en primera instancia las subfamilias.

Los primeros nombres válidos a nivel de subfamilia son los de Corallinoideae y Melobesioideae, establecidos por Gray (1821) y por Yendo (1902), respectivamente, y se basan en la presencia o ausencia de porciones celulares no calcificadas (Tabla I). Este criterio fue usado por otros autores para separar la familia a nivel de tribus, Corallinae y Melobesiae (Areschoug, 1852; Johansen, 1969).

Posteriormente se reconocieron más de dos grupos dentro de la familia. Así, Foslie en 1903 reconoció siete grupos que Svedelius más tarde (de acuerdo a Johansen, 1969) estableció como tribus. Separaciones similares fueron hechas por Setchell (1943), Kylin (1956) y Hamel y Lemoine (1953), cuyas categorías taxonómicas no son siempre válidas (Lebednik, 1977)

La presencia o ausencia de genículas continúa siendo un carácter de primordial importancia (Johansen, 1969; Adey y Johansen, 1972) como base para la clasificación subfamiliar por cuanto constituye un carácter de significado filogenético. Estas estructuras no calcificadas son notoriamente diferentes al tejido calcificado incluso de las especies articuladas. Las formas de *Yamadea* y *Chiharaea* a pesar de presentar un talo articulado probablemente reducido, continúan presentando la estructura genicular típica. En formas articuladas estas porciones no calcificadas pueden ser unizonales o multizonales, es decir, estar formadas por una sola fila de células alargadas que cubren todo el largo de la genícula como en el caso de las especies de Corallinoideae. O bien estar constituidas por varias filas celulares en que a menudo las filas varían de largo en forma intercalar como en las coralináceas articuladas, Amphiroideae, es capaz de presentar ambos tipos de genícula.

En formas no articuladas, se ha considerado la formación de los conceptáculos esporangiales como importantes para la clasificación supragenérica. El techo de esta cavidad, que encierra las estructuras reproductivas en las Melobesioideae (J. Aresch.) Mason (1953), está formado por filamentos celulares que crecen entre los esporangios, estos filamentos pueden conservarse o desaparecer dando origen a que cada esporangio posea su propio poro de salida.

Johansen (1969) separa la subfamilia Melobesioideae en dos tribus: Melobesiae, en que el tejido interesporangial desaparece de modo que cada conceptáculo posee varios esporan-

Tabla I

PRIMEROS INTENTOS DE CLASIFICACION DE LAS ALGAS CORALLINACEAE EN 2 SUBGRUPOS EN BASE A LA PRESENCIA/AUSENCIA DE GENICULAS

Lamouroux (1812)

Ausencia geniculas "Pólipos no articulados"	Presencia geniculas "Pólipos articulados"

Categorías (no taxonómicas)

Johnston (1842)

Ausencia geniculas Nulliporaceae	Presencia geniculas Corallinaceae

Familias

Kützing (1834, según Dixon, 1961)

Ausencia porciones no calcificadas Spongitaceae	Presencia porciones no calcificadas Corallinaceae

Familias

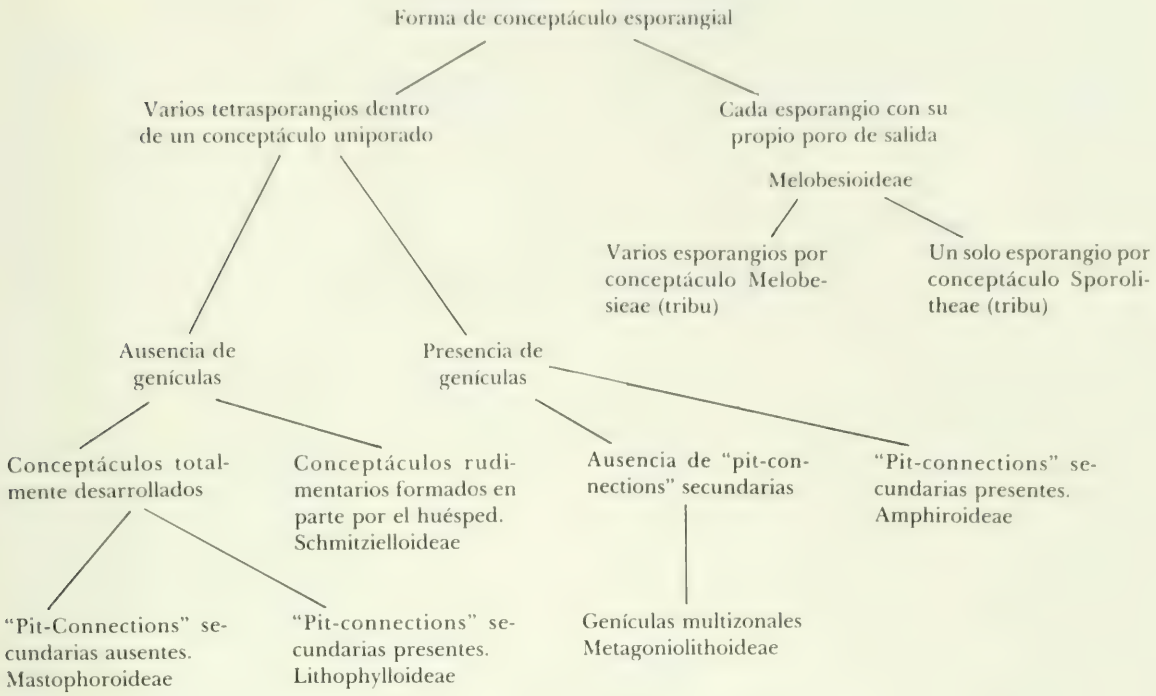
Yendo (1902)	Gray (1921)
Geniculas ausentes Melobesioideae (Subfamilia)	Geniculas presentes Corallinoideae (Subfamilia)

gios y Sporolitheae, cuyo tejido interesporangial se mantiene de modo que el conceptáculo maduro contiene un solo esporangio (Tabla II). Esta última tribu no es reconocida como tal por Adey y Johansen (1972), ya que en *Sporolithon-Archaeolithothamnium*, el género tipo posee un meristema característico de la tribu Melobesiae.

La observación del desarrollo del conceptáculo esporangial permite demostrar que en

Tabla II

ESQUEMA DE CLASIFICACION A NIVEL DE SUBFAMILIAS PARA LA FAMILIA CORALLINACEAE SEGUN JOHANSEN (1969)



la familia Melobesioideae existen diferencias. El primordio del conceptáculo es posible encontrarlo adventicio en el peritalo o bien en el meristema (Adey, 1970a), el primer caso es característico de los géneros *Phymatolithon* y *Leptophytum*. Adey y Johansen (1972) establecen para estos géneros la tribu Phymatolitheae. Las restantes subfamilias de algas calcáreas no articuladas poseen conceptáculos uniporados, cuyo techo es formado por el crecimiento de filamentos del tejido adyacente al conceptáculo; Lithophylloideae Setchell (1943) y Mastophoroideae (Svedelius) Setchell (1943).

La presencia o ausencia de pit-connections secundarias ha sido usada como carácter significativo a nivel supragenérico en las coralináceas. Cabioch (1971) establece un sistema de clasificación en el que este carácter tiene prioridad sobre la presencia o ausencia de geniculas. De este modo el sistema de clasificación de Cabioch posee subfamilias que comparten géneros articulados y no articulados. Las pit-connections secundarias se presentan entre células de filamentos adyacentes principalmente del peritalo; son conspicuas por estar caracterizadas con la presencia de "pit-plugs" que se tiñen fuertemente con hematoxilina fosfotungstica (Johansen, 1981). Se encuentran en la subfamilia Lithophylloideae de las coralináceas no articuladas y en la subfamilia Amphiroideae de las articuladas (Johansen, 1969).

Existen otros caracteres estructurales los cuales se mantienen en duda actualmente como definitorios a nivel supragenérico. Cabioch (en Adey & Johansen, 1972), hace hincapié en la importancia de los heterocistos, células de tamaño mayor a las del tejido en que se encuentra, de contenido hialino, que pueden estar distribuidas unitariamente o en grupos. Sin embargo, Adey & Johansen (1972) las rechazan, ya que suponen que factores ecológicos podrían influir en su desarrollo.

Por otra parte el origen del tejido que forma el conceptáculo esporangial (Johansen, 1969) permitió separar la subfamilia Schmitzielloideae, la cual posee un único género, *Schmitziella*, endoparásito, entre las algas coralináceas no articuladas. En esta subfamilia el conceptáculo esporangial es rudimentario formado en parte por el tejido del huésped. No obstante, Adey & Johansen (1972) no incluyen esta subfamilia en su clasificación por considerar al género en una posición taxonómica incierta.

A continuación (Tabla III) aparece la clasificación actual aceptada a nivel supragenérico de los grupos de algas coralináceas no articuladas propuesta por Adey & Johansen (1972).

Tabla III

ESQUEMA DE CLASIFICACION DE SUBFAMILIAS DE LAS CORALINACEAS NO ARTICULADAS SEGUN ADEY & JOHANSEN (1972)

Subfamilia	Características	Géneros incluidos
Melobesioideae (Aresch.) Mason 1953	Cada tetrasporangio posee su propio poro de salida.	*Mastophoropsis** *Clathromorphum* *Lithothamnium* *Melobesia* *Mesophyllum* *Neopolyporolithon* *Archeolithothamnium* *Phymatolithon* *Leptophytum* *Kvaleya*
Lithophylloideae Setchell 1943	Conceptáculo tetrasporangial uniporado. "Pit-connections" secundarias presentes.	*Lithophyllum* *Tenarea* *Ezo**
Mastophoroideae (Sved.) Setchell 1943	Conceptáculo tetrasporangial uniporado. "Pit-connections" secundarias ausentes.	*Chroeonema* *Fosliella* *Heteroderma* *Hydrolithon* *Lithophorella* *Mastophora* *Metamastophora* *Neogoniolithon* *Porolithon* *Pseudolithophyllum*

*Géneros no incluidos por los autores en las subfamilias indicadas pero pertenecientes a ellas por sus características estructurales.

Criterios de clasificación genérica

La diferenciación entre géneros de melobesioides se basó, en un principio, en la morfología de estructuras externas. Como ya se indicó, Philippi (1837) separó, sobre la base de este carácter, los dos primeros géneros reconocidos de melobesioides: *Lithothamnium* para aquellas formas erectas y ramificadas y *Lithophyllum* para las formas crustosas aplanadas. La contribución de Decaisne en el año 1842 (de acuerdo a Littler, 1972) fue la de entregar información anatómica basada en estudios microscópicos de melobesioides recién colectadas. De este modo se inició la utilización de características del aparato reproductivo como base para distinguir entre géneros. Posteriormente Rosanoff (1866), al reconocer las dos capas de tejido existentes en algunas melobe-

Tabla IV

CARACTERES UTILIZADOS ACTUALMENTE PARA DIFERENCIAR LOS GENEROS DE LA SUBFAMILIA MELOBESIOIDEAE. CLA.: *CLATHROMORPHUM*, LTM.: *LITHOTHAMNIUM*, MEL.: *MELOBESIA*, MES.: *MESOPHYLLUM*, NEO.: *NEOPOLYPOROLITHON*, ARCH.: *ARCHAEOLITHOTHAMNIUM*, PHY.: *PHYMATOLITHON*, LEP.: *LEPTOPHYTUM*, KVA.: *KVALEYA*, MAST.: *MASTOPHOROPSIS*

	Cla.	Ltm.	Mel.	Mes.	Neo.	Arch.	Phy.	Lep.	Kva.	Mast.
Conceptáculos esporangiales multiporados	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Hipotalo multiestratificado paralelo al sustrato	X	X			X	X	X	X		X
Hipotalo simple			X						X	
Hipotalo multiestratificado coaxial				X						
Epitalo de bordes celulares redondeados	X		X	X	X		X	X	X	X
Epitalo de bordes celulares angulares		X				X				
Primordio del conceptáculo adventicio en el peritalo							X	X	X	
Planta parásita, células no pigmentadas									X	
Organización dorso ventral del tejido										X
Esporangios en soros						X				
Epitalo multiestratificado (más de 3 capas)	X									

sioides, acentuó el uso de la estructura interna como carácter taxonómico.

Entre los años 1897 y 1900, Heydrich y Foslie sugirieron varias alternativas en el sistema de clasificación. Heydrich (1897) se basó en caracteres vegetativos, los cuales en forma independiente son de poca ayuda e inducen a error. Posteriormente el mismo autor utilizó la disposición de los tetrasporangios con lo cual funde los géneros *Melobesia* y *Lithophyllum* en uno solo. El último sistema propuesto por Heydrich está basado en el desarrollo de los cistocarpos. Por su parte Foslie (1900) reconoció los errores de diferenciar a nivel genérico las melobesioides en base a caracteres vegetativos y decidió utilizar estructuras reproductivas, en especial el desarrollo de los esporangios. Nichols (1908) criticó este último carácter, ya que al diferenciar *Melobesia* de *Lithophyllum* Foslie no tomó en cuenta una de las especies de este último género. Según Foslie, *Lithophyllum* posee los tetrasporangios en la periferia del piso del conceptáculo, ya que en el centro el piso está levemente arqueado. *Melobesia* presenta tetrasporangios en todo el piso teniendo como base células pedicelares. Nichols encuentra una especie de *Lithophyllum* que posee tetrasporangios en todo el piso y células pedicelares, caracteres que se supone pertenecen al género *Melobesia*, lo cual indica que estas estructuras no son excluyentes para otros géneros.

Actualmente a nivel supragenérico tanto la morfología de los conceptáculos asexuales, como la presencia-ausencia de conexiones intercelulares del tipo pit-connections secundarias se utilizan para distinguir subfamilias. Las tribus dentro de las Melobesioideae son definidas según el lugar donde se desarrolla el primordio del conceptáculo; ya sea adventicio en el peritalo o en el meristema intercalar, pudiendo en el primer caso estar superficiales o profundos en el peritalo (Adey, 1970a; Adey & Johansen, 1972).

En las Melobesioideae, los caracteres anatómicos y el desarrollo de los conceptáculos masculinos son utilizados para diferenciar géneros. Entre los caracteres anatómicos se cuenta

la morfología del hipotalo, el cual puede ser coaxial (células dispuestas en filas concéntricas) como en *Mesophyllum*, o bien, en el caso de no serlo, puede presentarse multiestraficado o estar constituido por una sola fila celular (*Melobesia*). Existe entre las especies de esta familia la posibilidad de poseer un epitalo monostromático con células de bordes angulares como *Lithothamnium*, un epitalo monostromático de células de bordes redondeados como en la mayoría de los géneros y por último, un epitalo multiestratificado como en el caso de *Clathromorphum*. Los dos géneros más difíciles de distinguir en esta familia son *Phymatolithon* y *Leptophytum* cuya diferencia es la profundidad a la cual se encuentran sus conceptáculos tetrasporangiales.

En la subfamilia Lithophylloideae se consideran principalmente caracteres vegetativos como diferencias entre géneros, la presencia o ausencia de conexiones intercelulares secundarias, la forma de las células del hipotalo y su número de filas celulares así como la presencia o ausencia de heterocistos y disposición de éstos.

Tabla V

CARACTERES UTILIZADOS ACTUALMENTE PARA DIFERENCIAR LOS GENEROS DE LA SUBFAMILIA LITHOPHYLLOIDEAE

	Lithophyllum	*Tenarea*	*Ezo*
Presencia de pit-connections secundarias	X	X	X
Presencia de pit-connections	X	X	X
Hipotalo simple o multiestratificado coaxial	X		
Hipotalo simple de células alargadas verticalmente (forma de empalizada)		X	
Planta parasítica, posee haustorios			X

Conceptos a nivel específico

La separación a nivel específico de las melobesioides es poco clara a excepción de las especies distribuidas en unas pocas áreas bien estudiadas como el Atlántico Norte (Adey & MacIntyre, 1973) y para especies muy conspicuas. La mayoría de las descripciones específicas están basadas en características relativamente insuficientes y no consideran la variación inherente o inducida por condiciones ambientales. Se requiere de aproximaciones citológicas, anatómicas y poblacionales, además del estudio de colecciones tipo para superar esta dificultad.

Suneson (1943) es quien primero señaló la necesidad del estudio en terreno de las melobesioides. Hasta ese momento las descripciones fueron realizadas en base a pocos especímenes, para los cuales se detallan los caracteres morfológicos externos e internos incluyendo datos cuantitativos como las dimensiones celulares, los diámetros de conceptáculos sexuales y asexuales así como los tamaños de los esporangios (Foslie, 1898a,b; 1905; 1906 a,b; 1907 a,b; 1908 a,b; 1909; Lemoine, 1911: 1913; 1928 a,b; Setchell, 1943; Setchell & Mason, 1943).

El estudio de especies a través de especímenes colectados en varias localidades y en distintas épocas del año permite observar que ciertas características previamente consideradas estables son altamente variables frente a factores ambientales. Adey (1964), al estudiar las especies de *Phymatolithon* en el Golfo de Maine, encontró que existen pequeñas diferencias en el largo y ancho de las células del hipotalo para plantas que se encuentran a distintas profundidades del submareal. Además tanto en *P. rugulosum* como en *P. laevigatum* el peritalo varía de tamaño celular a lo largo de las estaciones del año.

Las diferencias entre especies actualmente aceptadas se basan por lo tanto no sólo en dimensiones de las estructuras citológicas y reproductivas, sino también en las relaciones entre estas dimensiones y su posición en el talo. Por ejemplo *P. laevigatum* y *P. rugulosum* difieren en el diámetro medio de las células del peritalo que se encuentran a 100 µm de profundidad en el tejido (Adey, 1964), así como *Pseudolithophyllum orbiculatum* no presenta una relación consistente entre las dimensiones de las células peritálicas y la profundidad de éstas en el tejido (Adey, 1966a).

Las distinciones sobre la base de morfología externa han sido prácticamente desterradas como carácter taxonómico válido para distin-

guir especies. Woelkerling (1980b) incluyó las 5 especies descritas, para el género *Metamastophora* en un análisis de grupos (Cluster analysis), en el que utilizó 67 caracteres de tipo numérico (grosor de los tejidos, tamaños celulares, distancias intercelulares, etc.). Como resultado obtuvo un género nuevo *Mastophoropsis* (Woelkerling, 1978) de la especie considerada como *Metamostophora canaliculata*, y una sola especie (*Metamastophora flabellata*) que incluyó las 4 restantes. Esto a causa de que las variaciones entre plantas de distintas localidades superan las variaciones previamente consideradas características de cada especie.

Filogenia de la familia Corallinaceae

La estructura calcárea de las algas coralináceas les permitió permanecer conservadas como fósiles a partir de su aparición en el Cretácico tardío hasta nuestros días (Littler, 1972). Los numerosos depósitos de piedra caliza en las cuales abundan estos organismos han permitido su estudio por geólogos. Los especialistas indican que este grupo de algas es en gran parte responsable de la formación de arrecifes tanto antiguos como actuales. Son también estos organismos frecuentes indicadores climáticos así como indicadores geológicos de los movimientos oscilatorios verticales de las mareas (David & Sweet, 1904- según Littler, 1972).

Los primeros representantes de la familia Corallinaceae aparecen en el registro fósil del Jurásico (Johansen, 1981). Se consideran derivadas de las Solenoporaceae, un grupo de algas fósiles presentes desde el Paleozoico temprano. Las Solenoporaceae se caracterizaron por tener las paredes celulares con incrustaciones de $CaCO_3$, pero a diferencia de las Corallinaceae, sus células eran de mayor tamaño, 30 a 60 μm de ancho. En estas algas, cuyos representantes son todos crustosos, difícilmente se encuentran diferencias entre peritalo e hipotalo. Por otra parte no hay rastro en ellas de estructuras reproductivas, probablemente porque éstas eran superficiales y no estaban envueltas en material calcáreo.

En los depósitos del Paleozoico tardío se han encontrado, además de las Solenoporaceae, restos de otro grupo de algas que se ha dado en llamar Corallinas ancestrales (Johansen, 1981) por su parecido estructural a las representantes de la familia Corallinaceae actuales. Sin embargo, este grupo desapareció y no se le encontró en el registro fósil del Triásico, poco antes de la aparición definitiva de las coralináceas en el Jurásico. Estos primeros representantes de la familia Corallinaceae son crustosas cuyo tamaño celular oscila alrededor de los 15 μm, a diferencia de las representantes de las Solenoporaceae.

La historia evolutiva hipotética de las corallinas crustosas se resume en la Figura 3 de Adey & MacIntyre (1973, p. 891). En ella exponen las tres posibles líneas evolutivas independientes para cada subfamilia; distinguiéndose las Melobesioideae por el desarrollo de varios poros en los conceptáculos asexuales. Las restantes subfamilias se diferencian por la presencia-ausencia de pit-connections secundarias en el tejido vegetativo. No se incluyen aquí géneros cuya aparición fue posterior a la publicación de esta figura, vale decir, *Mastophoropsis* (Woelkerling, 1978), *Ezo* (Adey, Masaki & Akioka, 1974) y *Sinarthrophyton* (Townsend, 1979).

Cursos de evolución de las Corallinaceae, particularmente de las Melobesioides han sido sugeridos por Lebednik (1977) basados en las características del conceptáculo femenino y su desarrollo post-fecundación. Lebednik sugiere un progenitor de algas coralináceas con un conceptáculo femenino en cuyo disco todos los filamentos son carpogoniales, este ancestro probablemente sería policarpogonial (Norris, 1957). La presión de selección para la formación de un mayor número de carposporas que requieran de una sola fecundación, induciría a la fusión del sistema carpogonial fertilizado con los sistemas adyacentes de filamentos no fecundados. Esto se transformaría en una segregación absoluta de funciones en que parte de los filamentos conformarían un sistema carpogonial y el resto un sistema de filamentos auxiliares. Existen estados intermedios de segregación física a través del disco de estas funciones en distintos géneros de la subfamilia. De modo que los filamentos gonimoblásticos pueden aparecer en ciertos géneros (*Clathromorphum*, *Mesophyllum*, *Melobesia*, sólo en la periferia del disco, donde se encuentra el complejo de filamentos auxiliares o en zonas intermedias (*Phymatolithon* y *Lithothamnium*) en caso que los filamentos auxiliares estén dispersos entre los filamentos carpogoniales. Las Cora-

Tabla VI

CARACTERES UTILIZADOS ACTUALMENTE PARA DIFERENCIAR LOS GENEROS DE LA SUBFAMILIA MASTOPHOROIDEAE. CHR.: *CHROEONEMA*, FOS.: *FOSLIELLA*, HET.: *HETERODERMA*, HYD.: *HYDROLITHON*, LITP.: *LITHOPORELLA*, MAST.: *MASTOPHORA*, MET.: *METAMASTOPHORA*, NEO.: *NEOGONIOLITHON*, POR.: *POROLITHON*, PSEUD.: *PSEUDOLITHOPHYLLUM*

	Chr.	Fos.	Het.	Hyd.	Litp.	Mast.	Met.	Neo.	Por.	Pseud.
Conceptáculos uniporados	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ausencia de pit-connections secundarias	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Presencia de heterocistos o tricocistos		X		X	X	X		X	X	
No existen diferencias entre peritalo e hipotalo		X								
Hipotalo uniestratificado (simple)			X	X	X	X	X			
Hipotalo simple o multiestratificado										X
Hipotalo multiestratificado no coaxial									X	
Planta parasítica, sin pigmentación	X									
Organización dorsoventral del talo							X			
Fusiones celulares adjuntivas (entre células que no pertenecen a filamentos contiguos del mismo talo)					X	X				

llinoideae serían un caso en que la carposporogénesis no está separada de las estructuras receptivas, de modo que las carposporas se generan a través de todo el disco.

Un intento de relacionar filogenéticamente los grupos dentro de las Cryptonemiales se obtiene utilizando la condición mono o policarpogonial de los procarpos (Norris, 1957). Según Norris (1957) en algunos géneros se produjo una evolución reciente del sistema reproductivo desde la condición policarpogonial a la monocarpogonial. Las Corallinaceae se incluyen en esta tendencia debido a la presencia de varias ramas estériles que nacen de la misma célula de soporte en *Lithophyllum expansum*, *Dermatolithon corralline*, *Lithothamnium lenormandii* y *Phymatolithon polymorphum* (Suneson, 1943; Kylin, 1956), lo cual indicaría una reducción de las ramas corpogoniales. Norris (1957) agrupa de acuerdo a Kylin aquellas familias cuyas estructuras reproductivas se encuentran en nematecios. De esta forma la familia se considera derivada de la línea carpogonial.

Patrones de biogeografía de las algas melobesioides

La información sobre patrones de distribución de este grupo de algas está necesariamente restringida a ciertas áreas. En otras zonas las coralináceas crustosas no han sido estudiadas o bien la información está reñida con los criterios modernos de su taxonomía (Johansen, 1981). De aquellas áreas estudiadas y mencionadas en esta revisión, tres de ellas poseen sólo registros de las especies encontradas en localidades aisladas. Es posible establecer patrones de distribución uniendo los puntos de encuentro de las especies, aunque este método resulte arbitrario, para las figuras que representan el hemisferio sur, las costas del Pacífico de Norteamérica y el Pacífico Oriental. Una sola de las áreas mencionadas, el Atlántico Norte, ha sido sometida a un estudio riguroso de la abundancia de las especies y a los posibles factores que determinan su distribución.

Se han hecho intentos en la literatura por aunar los datos de distribución de coralináceas

crustosas (Adey, 1970a). Se ha logrado de esta manera indicar la importancia relativa de algunos géneros en el mundo (Adey & MacIntyre, 1973). Desgraciadamente este resumen se realizó sólo con especímenes identificados por Foslie y carece de los datos de muchas áreas del mundo.

En el hemisferio sur los datos de distribución se limitan a la información obtenida del lugar de colecta de ciertos especímenes. Foslie (1907b) se basa en escasas muestras de las regiones antártica y subantártica, colectadas por Skottsberg durante la expedición sueca realizada en los años 1901 al 1903. Este autor menciona 5 especies del continente antártico, una de las cuales aparece también en la costa sur de Sudamérica e islas cercanas; *Lithothamnium magellanicum*. De las restantes 4 especies una de ellas es de amplia distribución en el hemisferio sur, vale decir se encuentra en las costas de toda la zona subantártica; *Lithothamnium antarticum*. Otra de estas 4 especies, *Lithophyllum* (?) *decipiens*, se encuentra a todo lo largo de la costa del Pacífico de América, desde Canadá hasta Tierra del Fuego (Masaki, 1968). Foslie (1907b), al informar de las especies de distribución subantártica hace notar que no hay especies comunes a la parte Oeste y Este de esta zona, pero que existen similitudes entre especies distintas de ambas zonas. Bajo este aspecto menciona a 2 especies de las Islas Falkland; *Pseudolithophyllum falklandicum* y *Lithothamnium variabile* que presentan semejanzas a 2 especies sudafricanas, aunque el autor no indica en qué consisten estas semejanzas. También relaciona lo que él llama *Ltm. granuliferum* presente en el oeste subantártico con *Ltm. fumigatum* del sur de Australia. Sin embargo, el posible acercamiento entre estas 2 últimas especies es dudoso puesto que Adey (1970a) revisando los tipos de ambas los coloca en géneros distintos, *Leptophytum granuliferum* y *Mesophyllum fumigatum*.

A partir de las especies colectadas por una expedición posterior a Tierra del Fuego y la Patagonia (Lemoine, 1920) se encuentran coralináceas crustosas, que ya se habían reportado para la región oriental de la zona subantártica, presentes en la parte Oeste de esta zona. Es el caso de *Mesophyllum neglectum* registrada por Foslie (1907b) para las Islas Kerguelen y que también se encuentra presente en las Islas Falkland y Tierra del Fuego, así como *Synarthrophyton patena* (Townsend, 1979) cuya distribución es amplia en el hemisferio sur. Lemoine (1920) menciona por su parte a lo menos 6 especies cuya distribución está centralizada en la zona de los canales especialmente en las costas de Chiloé, una de éstas *Lithothamnium validum* se extiende por el norte hasta California.

Encontramos de esta manera en el extremo del hemisferio sur, alrededor de tres especies de distribución antártica y aproximadamente 12 especies o más presentes en la parte este y oeste de la zona subantártica (Fig. 3). Se presentan también a todo lo largo de la costa del Pacífico de América al menos 2 especies: *Lithophyllum* (?) *decipiens* y *Ltm. validum*.

Fig. 3. Distribución de las especies coralináceas crustosas en las zonas antártica y subantártica de acuerdo a la literatura existente.

No existen en esta zona, a primera vista, patrones de distribución genéricos, aunque un 70% de las especies presentes en el área están reunidas en 5 géneros: *Lithothamnium*, *Mesophyllum*, *Pseudolithophyllum*, *Lithophyllum* y *Leptophytum*. Adey & MacIntyre (1973) atribuyen a los géneros *Mesophyllum* y *Pseudolithophyllum* más del 35% del total de las especies de coralináceas crustosas de la zona antártica, debido al traspaso de muchas de las especies

descritas por Foslie desde los géneros *Lithothamnium* y *Lithophyllum* a los 2 géneros mencionados (Adey, 1970a).

La costa noroeste del Pacífico Norte, específicamente Japón (Masaki, 1968) presenta alrededor de 40 especies entre las cuales es posible encontrar al menos 13 géneros entre los que se hallan algunos típicamente tropicales como *Neogoniolithon* y otros de distribución prioritariamente ártico-boreal (Fig. 4). De estas especies la mayoría están presentes en zonas adyacentes y en el Pacífico de Norteamérica, mientras que al menos 4 de ellas están distribuidas en costas del Atlántico Norte frío, ya sea de América o de Europa. Este hecho no es raro, ya que respecto a la temperatura del agua este país es tropical en la parte sur y templado a subártico hacia el norte (Johansen, 1981). Este fenómeno de variación alta de temperaturas influenciada por corrientes explicaría la presencia de entidades característicamente tropicales así como subárticas entre las especies de calcáreas crustosas del Japón. Llama la atención la alta proporción de endemismo de esta isla, el cual podría ser artificialmente alcanzado a causa del desconocimiento de la costa noroeste de Asia. No existen por otra parte conexiones con la flora de la costa noroeste del Pacífico Sur como Nueva Zelandia, lugar cuyas especies tienen más en común con otras islas subantárticas (Chapman, 1974).

Estudios taxonómicos de las costas del Pacífico de Norteamérica, concentrados en California (Dawson, 1960; Smith, 1964; Abbott & Hollenberg, 1976) revelan la presencia de alrededor de 50 especies. La mayor proporción de éstas no es reportada para otras costas, ni siquiera para las zonas adyacentes. Esto último puede ser únicamente índice de falta de estudios realizados en las áreas cercanas con respecto a este grupo de algas. Aproximadamente un 20% de las especies es encontrado también a lo largo de América Central, mientras que alrededor de 6 especies se extienden hasta el hemisferio sur alcanzando a estar presentes en las costas de Perú. Un número semejante de especies está también presente en las costas europeas del Atlántico y el Mediterráneo. Existen sólo 2 especies comunes a las costas del Atlántico de Norteamérica.

Observando la distribución de las especies de esta zona centrada en las costas de California (Fig. 5) parecen ser tres sus componentes fundamentales. Un fuerte componente que llamaremos endémico provisoriamente debido a la falta de información de zonas adyacen-

Fig. 4. Patrones de distribución de las especies reportadas para el Pacífico Nororiental.

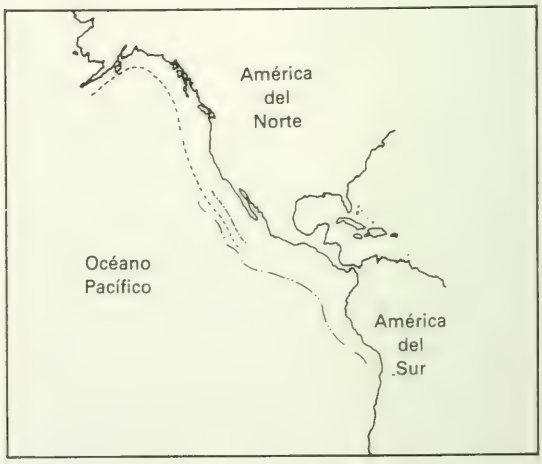


Fig. 5. Distribución de las especies de algas calcáreas crustosas reportadas en la costa del Pacífico de Norteamérica. - - - - - especies presentes a todo lo largo de la costa del Pacífico de Norteamérica, —..—..— especies cuya distribución se extiende hasta las costas de Sudamérica, -.-.-.-. especies reportadas sólo para la costa de California.

tes, un componente importante proveniente del norte y otro de la zona tropical que parece extenderse hacia las zonas subtropicales de ambos hemisferios.

La región del Atlántico Norte (Fig. 6) ha sido excepcionalmente bien estudiada (Adey, 1964, 1966a, 1966b, 1971a,b) siendo de este modo una de las pocas regiones del mundo donde las principales especies de coralináceas crustosas están expresadas en términos de abundancia relativa cuantificada. El estudio de la costa noroeste de Norteamérica, así como la costa noreste de Europa del norte e islas del Atlántico Norte ha dado como resultado una distribución de al menos 7 especies determinada por temperaturas mínimas de invierno requeridas para su reproducción, explicando de este modo el porqué varias de estas especies son capaces de crecer en cultivo artificial a temperaturas mayores que a las cuales se les encuentra en terreno. Estos requerimientos de temperaturas de invierno bajo o sobre un nivel crítico de 1 a 5°C permite separar (Adey, 1971b) las especies de esta región en subárticas o boreales sin que existan al parecer unidades genéricas.

A pesar que los estudios de distribución de este grupo de algas no incluyen la totalidad de las costas del mundo y aunque aún subsisten confusiones taxonómicas (Adey, 1970a) es posible inferir ciertas tendencias generales de distribución. En base a los datos encontrados en la literatura parecen existir sólo 2 especies de amplia distribución; *Fosliella farinosa* y *Lithothamnium lenormandii*. Se entiende por amplia distribución la presencia de estas especies en ambos hemisferios y tanto en zonas frío-temperadas como tropicales. Además se advierte la existencia de ciertos géneros esencialmente tropicales como *Neogoniolithon*, *Porolithon* e *Hydrolithon* (Adey & Vassar, 1975; Littler, 1973b, Littler & Doty, 1975), para los restantes géneros, sin embargo, no se observan tendencias de distribución claras.

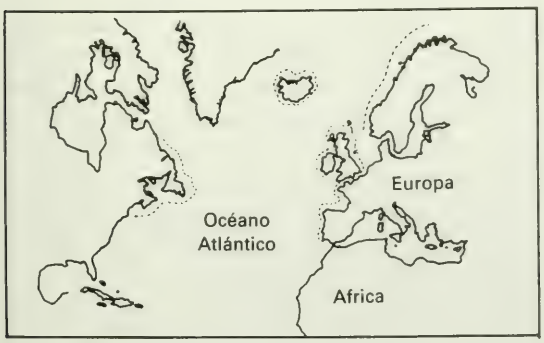


Fig. 6. Distribución de las especies de coralináceas crustosas reportadas en el Atlántico Norte.

Ecología de algas coralináceas crustosas

Aproximadamente, a partir del año 1965 aparecen los primeros estudios de carácter ecológico referentes al grupo de especies crustosas de la familia Corallinaceae, consistiendo éstos principalmente en el efecto que factores abióticos pudieran ejercer sobre el crecimiento, reproducción y distribución de las especies. Recientemente, sin embargo, han surgido estudios sobre las relaciones entre estas algas y otros elementos bióticos con los cuales coexisten.

Temperatura

La temperatura es un factor crítico en la distribución de las melobesioides en el Atlántico Oeste. Los estudios de Adey (1964; 1966a; 1970b; 1971b) indican que ciertas especies presentan un rango de distribución geográfica determinado por la temperatura del agua. Adey (1964) encuentra que en el Golfo de Maine, *Phymatolithon laevigatum* es abundante en aguas cuya temperatura alcanza hasta los 19°C en verano, siendo reemplazada por *Phymatolithon rugulosum* en aguas más frías. *Lithophyllum orbiculatum* también presente en el Golfo de Maine (Adey, 1966a) es una especie de aguas frías cuya abundancia disminuye a medida que la temperatura máxima de verano aumenta. Básicamente las mismas especies que se encuentran en el Golfo de Maine se encuentran en el Noroeste del Atlántico Norte (costas de la Península del Labrador, Newfoundland y Nova Scotia). *Clathromorphum circumscriptum* a profundidad constante aumenta su abundancia (Adey, 1966b) frente a una disminución del máximo de temperatura, alcanzando su mayor abundancia a los 12°C en aguas superficiales. Al igual que en el Golfo de Maine, *Clathromorphum compactum* no se encuentra en estas aguas a temperaturas máximas de verano que superan los 15°C. No obs-

tante, el patrón de distribución de las especies mencionadas en ambas regiones es básicamente el mismo, aunque *Lithophyllum orbiculatum* no se encuentra presente en las costas de Labrador ni hacia el norte, lo cual hace suponer que esta especie sea también limitada por las temperaturas bajas de invierno.

Los estudios de distribución de las especies del Atlántico Este (costas de Noruega, Europa e Islas Británicas) demuestran también ser dependientes de la temperatura. *Lithothamnium glaciale* que es dominante en aguas medias a profundas, crece hasta regiones cuya temperatura de verano es de 18-19°C. *Lithothamnium sonderi* aparece en las costas de Noruega, incapaz de competir bajo los 8 a 9°C, mientras que *Clathromorphum compactum* no se encuentra en estas regiones (Adey, 1971a).

El cultivo en laboratorio de algunas de estas especies permite observar que su distribución no presenta una relación tan clara con la temperatura (Adey, 1970c). *Clathromorphum circumscriptum*, que demuestra ser capaz de crecer bien hasta los 18-19°C en cultivo, es encontrada en el Golfo de Maine hacia el sur a temperatura máxima de verano de 17-18°C. Esta especie no se encuentra hacia el sur en las costas de Noruega. Las esporas de esta especie son liberadas en invierno, demostrando (Adey, 1973) que requiere para ello de una temperatura bajo los 2-3°C, así como de un fotoperíodo de 6:18 horas luz: oscuridad para el desarrollo de sus conceptáculos. Otras especies requieren también de temperaturas bajas de invierno (bajo los 1-4°C) para reproducirse, como *Lithothamnium glaciale*, *Leptophytum laeve* y *Phymatolithon laevigatum*. Otras especies requieren de temperaturas sobre 4°C para desarrollar sus estructuras reproductivas como *Lithophyllum orbiculatum*, *Phymatolithon polymorphum* y *Lithothamnium sonderi*. De acuerdo a sus características se les ha denominado como grupo subártico y grupo de especies boreales, respectivamente (Adey, 1971b).

La temperatura parece afectar también los puntos de compensación de ciertas coralinas crustosas. Para *Clathromorphum circumscriptum*, especie subártica de aguas someras, el punto de compensación a temperaturas muy bajas es también a intensidades muy bajas de luz (35 lux a 0.3°C —según Adey, 1973—). Para especies de aguas profundas subárticas como *Leptophytum laeve*, cuyo crecimiento óptimo es a 35 lux (10% del nivel óptimo para *Clathromorphum*) a temperaturas de −1.5°C, el punto de compensación será a intensidades menores que los 5 lux, con lo cual la especie es capaz de sobrevivir todo un año en oscuridad con sólo un mes de fotosíntesis en verano, ya que a 0°C con 2.000-3.000 lux se alcanzan los niveles de saturación.

Intensidad luminosa

Las melobesioides cubren un amplio rango de tolerancia (Johansen, 1981) a intensidades luminosas. Se les encuentra en arrecifes de coral a intensidades que llegan hasta los 90.000 lux (Adey & Vassar, 1975) y en los límites de la vegetación a 120 m de profundidad en las costas de Córcega (Lüning, 1981).

Los arrecifes son comunes en presentar especies tolerantes a altas intensidades, mostrando productividades elevadas. *Porolithon onkodes* es una especie fisiológicamente adaptada a intensa iluminación, capaz de crecer dominante en la parte alta de arrecifes tropicales aportando 2.2 grs C/m^2/día (Littler & Doty, 1975). Esta productividad puede ser aumentada al elevarse la intensidad desde 4.800 lux hasta 21.400 lux. Otra especie del mismo género, *P. gardineri*, aporta una productividad neta de 2.4 grs C/m^2/día a la parte alta del arrecife. *Lithophyllum congestum* y *Porolithon pachydermum*, también constructores de arrecifes en zonas tropicales, son capaces de vivir entre 45.000 y 90.000 lux.

En las mismas áreas tropicales en que se encuentran especies de melobesioides tolerantes a altas intensidades luminosas, existen otras crustosas calcáreas capaces de crecer a intensidades muy bajas. Adey y Vassar (1975) estudiando distintas etapas en la colonización de placas de PVC en las Islas Vírgenes, encontraron que en el estado clímax de lugares bajos del arrecife (caracterizados por presencia de algas foliosas) *Neogoniolithon accretum* crece bajo este dosel. Esta especie es apta sólo para crecer bajo la cobertura de otras algas al igual que *Sporolithon erythraeum* (Littler, 1973c) adaptada a energía luminosa baja creciendo bajo *Sargassum*. Estas especies se denominan como adaptadas a la sombra ("shade-adapted"), ya que al retirar el alga foliosa que las cubre, desaparecen. En base a estas carac-

terísticas corresponden a especies obligadas a vivir bajo el dosel de otras algas ("obligate understory species") concepto acuñado por Dayton (1975).

Las especies distribuidas en el Atlántico Norte parecen ser dependientes de la intensidad luminosa siempre dentro de cierto rango de temperatura. La tasa de crecimiento marginal de *Clathromorphum circumscriptum* es altamente dependiente de la luz a temperaturas altas, no así en valores menores a 5°C, probablemente indicando que la respiración y otros procesos involucrados en el crecimiento con limitantes bajo los 4-5°C. El crecimiento óptimo de esta especie se obtiene a 365 lux con un fotoperíodo de invierno, no así a 700 lux con fotoperíodo de 14 hrs. *Phymatolithon polymorphum* crece óptimamente a los 10°C de temperatura, con 650 lux y fotoperíodo de 14 hrs. de luz, teniendo valores considerablemente menores a 1.200 lux e iguales condiciones (Adey, 1970c). *Leptophytum laeve* desarrolla sus tasas de crecimiento marginal más altas a sólo 35 lux, lo cual es esperable siendo ésta una especie de aguas profundas del Atlántico Norte. Los rangos de intensidad en los que crecen estas especies (7-1.000 lux) son relativamente bajos, comparados con intensidades comúnmente usadas en el estudio de otras algas (Adey, 1970c).

Los rangos de distribución horizontal no se encuentran claramente explicados por los factores de luz y temperatura en melobesioides boreales-subárticas. Los datos son oscurecidos por el requerimiento de temperaturas bajas de invierno para la formación de estructuras reproductivas.

Existe evidencia para considerar a la luz como factor crítico en la morfogénesis de ciertas melobesioides. La fotomorfogénesis consiste en adaptaciones morfológicas que adquiere el organismo vegetal frente a la luz que es captada por sensores no involucrados en la fotosíntesis (Lüning, 1981).

Por ejemplo, el crecimiento lateral de *Clathromorphum circumscriptum* es inhibido a más de 400 lux. En pozas de marea, donde la intensidad supera los 700 lux, esta especie desarrolla formas con protuberancias irregulares debido a la inhibición de la extensión marginal, no así al crecimiento vertical a intensidades altas (Adey, 1970c). *Lithophyllum congestum* es capaz de presentar variadas morfologías frente a distintas intensidades luminosas (Steneck & Adey, 1976). En baja intensidad de luz crece sólo en forma marginal; con intensidades medias produce ramificaciones y con intensidades altas de luz sus ramificaciones crecen en amplitud en la zona apical formando depresiones centrales.

Movimiento del agua

El movimiento del agua es un factor cuyos efectos sobre algas melobesioides son medianamente reconocidos en la literatura. Efectivamente, las algas melobesioides crecen bien en lugares en que el movimiento del agua es pronunciado (Johansen, 1981). Sin embargo, las causas son escasamente entendidas. Smith y Kinsey (de acuerdo a Johansen, 1981), al medir las tasas de producción de carbonato de calcio en varios arrecifes del Pacífico, encuentran que éstas son alrededor de 4 kg/m^2/año en zonas que enfrentan el mar, pero sólo de 0.8 kg/m^2/año en áreas protegidas del arrecife. Estos autores interpretan esta diferencia como función del movimiento del agua. No obstante, Littler (1973a) indica que en las melobesioides de Hawaii no hay un aumento de la tasa de carbono fijado, una vez que existe movimiento de agua, al aumentar la turbulencia, lo cual indicaría que efectivamente el movimiento del agua ejerce alguna acción sobre las corallinas crustosas, pero no como una relación cuantitativamente directa.

Una de las interpretaciones para explicar la abundancia de algunas especies en frentes expuestos al oleaje es que éste impide la entrada de pastoreadores al sistema. Adey & Vassar (1975), en las Islas Vírgenes encuentran que el pastoreo de "parrot fishes" sobre melobesioides es intenso excepto en lugares superficiales y turbulentos de la cresta del arrecife donde crecen especies capaces de contribuir en forma significativa a la biomasa de éste. Las tasas de acresión (depositación de carbonato de calcio en capas verticales de las algas) son altamente dependientes de la actividad ramoneadora de animales, siendo máximas en aquellos lugares de mínima presión de pastoreo.

Por otra parte el movimiento del agua en un arrecife maduro impide el asentamiento de algas frondosas. En momentos del desarrollo de un arrecife (Adey & Vassar, 1975) en

que se produce una reducción de la acción del oleaje, aumenta la cobertura de algas frondosas con lo cual las especies de melobesioides presentes en la etapa anterior son reemplazadas por otras especies adaptadas a vivir bajo la canopia de algas frondosas.

No existen datos en la literatura de melobesioides, del efecto directo del movimiento del agua sobre su crecimiento o abundancia relativa debido a la difusión de materiales entre el ambiente y el tejido. No obstante se han desarrollado métodos para cuantificar esta difusión en otras algas (Doty, 1971).

Se ha propuesto que el movimiento del agua es uno de los principales factores que controlan la distribución de rodolitos. Los rodolitos son formaciones esferoides de algas incrustantes que crecen alrededor de un trozo de sedimento encerrándolo por completo. Ellos están principalmente formados por especies de melobesioides ramificadas, especialmente *Lithothamnium*. Frente al oleaje excesivo estas aglomeraciones no se forman, mientras que parecen estar distribuidas batimétricamente de acuerdo a la turbidez de las aguas. De este modo los rodolitos se encuentran superficiales en bahías y zonas protegidas de aguas turbias, se encuentran a profundidad media en aguas de claridad mediana, y en aguas claras tropicales es posible hallarlos a profundidades de hasta 50-200 m (Adey & MacIntyre, 1973). Esto es índice que el factor que controla la distribución no es sólo el movimiento del agua sino que la intensidad luminosa o una combinación de ambos.

Es común considerar la exposición al oleaje como factor que ejerce un efecto sobre la morfología de las algas (Neushul, 1972). En algas melobesioides Steneck y Adey (1976) encuentran para *Lithophyllum congestum* una disminución de las ramificaciones en individuos creciendo en áreas expuestas al oleaje.

Pastoreo

Se ha considerado en la literatura que la existencia de un esqueleto carbonatado confiere resistencia al pastoreo (Littler, 1976). Esta característica unida a un hábito o forma de vida crustosa constituyen factores que limitan la herbivoría (Lubchenco & Cubit, 1980; Slocum, 1980). Las evidencias que sustentan esta hipótesis son también observaciones de melobesioides como las únicas algas existentes junto a altas densidades de pastoreadores (Forster, 1959; Leighton, 1960; Paine & Vadas, 1969; Dayton, 1975; Vance, 1979; Brock, 1979).

Sin embargo, hay antecedentes que los pastoreadores son capaces de ingerir una notable proporción de melobesioides como parte de su dieta. Erizos (Himmelman & Steele, 1971; Herring, 1972) como *Eucidaris thouarsii*, en las islas Galápagos, ingiere 0.40 a 0.48 gr de algas calcáreas por individuo, lo que constituye un 40 a un 50% del total de su dieta. Por otra parte existe ramoneo reiterado por Acmeidos y Fisurélidos (Adey & Vassar, 1975) capaces de remover 3 cm (en grosor) anuales de melobesioides en arrecifes, como el ejemplo de *Patelloidea corticata* que ingiere principalmente *Lithophyllum* (Raffaelli, 1979).

Relativamente más reciente (Steneck, 1982) se ha postulado la posible relación ecológica y evolutiva entre una corallina crustosa, *Clathromorphum circumscriptum*, y la lapa *Acmea testudinalis* en el Atlántico Norte. Este animal vive y pastorea preferentemente sobre esta especie, consumiendo las capas superficiales del epitalo que *C. circumscriptum* renueva con igual frecuencia a la que es consumido, gracias a un meristema localizado profundo bajo varias capas de epitalo fotosintetizador. Ambos organismos obtienen ventajas de esta asociación. En términos simples el animal obtiene alimento y el alga su superficie libre del asentamiento de diatomeas y cianófitas que impedirían su crecimiento.

Continuando con esta idea, Steneck (1983) postula el desarrollo evolutivo de especies de herbívoros cuya habilidad en el pastoreo de algas bentónicas se ha ido desenvolviendo hacia el hábito de excavar en sustrato calcáreo. Conjuntamente con esta derivación evolutiva hacia los herbívoros excavadores, las especies de coralináceas crustosas habrían desarrollado estructuras que les permitieran coexistir con esta fauna sin sufrir daño. Entre estas estructuras figuran la posición de los órganos reproductivos inmersos en el talo y un epitalo formado por varias capas celulares que cubren el meristema y tejido fotosintetizador.

Por lo tanto, una morfología crustosa calcárea sería comparativamente ventajosa frente a una morfología foliosa en presencia de pasto-

readores no excavadores, pero se requeriría de estrategias adicionales más complejas frente a herbívoros capaces de excavar sustratos calcáreos.

Sustrato

No existe en las melobesioides (Johansen, 1981) preferencia por asentarse en algún tipo de sustrato particular. Se han obtenido plantas en varios sustratos artificiales. Sin embargo, sí parece existir una relación entre la abundancia relativa de ciertas especies y el tamaño del sustrato en el cual se instalan (Adey, 1970d). Al relacionar la abundancia de estas especies con el peso del espécimen de sustrato inestable (guijarros, conchuela, piedras, bolones) se encuentra una tendencia fuerte de las distintas algas por utilizar tamaños de sustrato diferentes. *Leptophytum laeve* presenta un aumento de su abundancia con la disminución del tamaño de su sustrato; *Pseudolithophyllum orbiculatum* aumenta en sustratos mayores, reemplazando así a *Leptophytum laeve*. Por otra parte, *Clathromorphum circumscriptum* parece ser independiente de este factor. Este comportamiento podría explicar el reemplazo gradual de capas de especies distintas para cada tamaño en rodolitos (Adey & MacIntire, 1973).

Estudio de las algas "melobesioides" en Chile

No se conocen estudios taxonómicos o ecológicos realizados en Chile en algas coralináceas crustosas o "melobesioides". A excepción de los registros a base de especímenes colectados por expediciones extranjeras a comienzos de este siglo, no existe ningún antecedente de los patrones de distribución a escala geográfica, o bien de la abundancia de las especies en condiciones locales a lo largo de nuestras costas. Tampoco existe información sobre la autoecología de las especies existentes y su mención como parte de las comunidades se restringe a términos puramente descriptivos.

Las expediciones realizadas a comienzos de siglo tenían como destino la Península Antártica y ocasionalmente la zona austral de Chile e islas subantárticas. Extensas colecciones de organismos tanto vegetales como animales incluían ejemplares de algas coralináceas crustosas presentes en esas zonas. En ocasiones se producía pérdida de estas muestras o bien los especímenes eran conservados sin una técnica adecuada, todo ello ha contribuido a que gran parte de este material sea insuficiente para alcanzar una determinación taxonómica precisa. Por otra parte el número de ejemplares colectados de una especie no da cuenta de la posible variabilidad morfológica de ésta en terreno. Revisiones posteriores de parte de este material (Adey, 1970a) introdujeron grandes cambios tanto a nivel específico como genérico de estos registros, debido tanto a las razones expuestas anteriormente como a los nuevos conceptos taxonómicos desarrollados en el transcurso de estos años.

La mayor información obtenida incluye las costas chilenas de Tierra del Fuego, Isla Chiloé e Isla Huafo y el Archipiélago de Juan Fernández. En el resumen de los trabajos de Foslie (1898b, 1907b) y Lemoine (1913, 1920), Foslie (1898b) revisó exhaustivamente las especies recolectadas entre los años 1895 y 1897 en Tierra del Fuego. Hasta entonces las coralináceas crustosas de esta zona estaban referidas a *Lithothamnium polymorphum*, especie a la cual se atribuía cualquier crustosa calcárea y/a dos especies dudosas: *Lithothamnium brassica-florida* y *Lithothamnium mamillare*. Posteriormente este mismo autor (Foslie, 1907b) describe 6 especies encontradas en la localidad de Magallanes por la expedición sueca del "Antartic" entre 1901 y 1903. A su vez Lemoine (1913) describió en forma detallada los especímenes colectados por la "Deuxieme Expedition Antartique Française" de 1908 a 1910 y la "Swedischen Expedition nach Patagonien und dem Fuerlande" de 1907 a 1909. Contribuyendo de esta manera a un conocimiento somero de las especies de Chiloé e Isla Huafo. La mayor parte de los registros de Foslie fueron examinados y cambiados de status taxonómico, a la luz de los nuevos sistemas de clasificación (Johansen, 1969; Adey, 1970a, Adey & Johansen, 1972) mientras que los de Lemoine no han sido revisados. Es posible suponer que gran parte de estas especies está fuera de los conceptos modernos en taxonomía de este grupo y que requieren de una revisión de estos registros a la luz de los nuevos conceptos.

Como ya se mencionó anteriormente no existen estudios ecológicos de este grupo de

algas en Chile. Existe su sola mención como banda del intermareal bajo a lo largo de Chile (Stephenson & Stephenson, 1972). Se le adjudica equivocadamente el nombre de cinturón de "Lithothamnia" o "Lithothamnion" a un probable conjunto de especies no identificadas cuya composición indudablemente cambia dependiendo de los factores ambientales de cada localidad. Algunas observaciones de terreno (Guiler, 1959b; Alveal & Romo, 1977a) indican la presencia de este grupo limitada a zonas nunca expuestas a la desecación en el intermareal, a la concha de *Tegula atra* y en lugares de sustrato rocoso estable. El cinturón de estas algas se menciona como una costa continua bajo *Lessonia nigrescens*.

Sin mayores antecedentes, es evidente que este grupo de algas posee innumerables aspectos carentes de estudios realizados en Chile, desde la composición de especies en nuestras costas, sus patrones de distribución y abundancia, hasta su biología probablemente propia para cada especie y la interacción del grupo con su ambiente tanto en sus componentes bióticos como abióticos.

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi reconocimiento al Dr. Bernabé Santelices, quien pacientemente revisó innumerables veces el manuscrito de este trabajo, así como facilitó el acceso a gran parte de la bibliografía revisada. Agradezco también a todas las personas que forman parte del Laboratorio de Ecología Marina de la Pontificia Universidad Católica de Chile por contribuir a un placentero y estimulante ambiente de trabajo.

BIBLIOGRAFIA

Abbott, I.A. & Hollenberg, G.I., 1976. Marine algae of California. Stanford University Press, Stanford.

Adey, W.H., 1964. The genus *Phymatolithon* in the Gulf of Maine. Hydrobiologia 24: 344-420.

——— 1966a. The genus *Pseudolithophyllum* (Corallinaceae) in the Gulf of Maine. Hydrobiologia 27: 479-493.

——— 1966b. Distribution of saxicolous crustose corallines in the North Western North Atlantic. J. Phycol. 2: 49-54.

——— 1970a. A revision of the Foslie crustose coralline herbarium. Kongel. Norske Vidensk. Selsk. Skr. 1: 1-46.

——— 1970b. The crustose corallines of the North Western North Atlantic including *Lithothamnium Lemoineae* n. sp. J. Phycol. 6: 225-229.

——— 1970c. The effects of light and temperature on growth rates in boreal-subarctic crustose corallines. J. Phycol. 6: 269-276.

——— 1970d. Some relationships between crustose corallines and their substrate. Scientia Islandica 2: 21-25.

——— 1971a. The sublittoral distribution of crustose corallines of the Norwegian coast. Sarsia 46: 41-58.

——— 1971b. Investigations on the crustose corallines of the Northeastern North Atlantic. Research Reports, 1965 Projects, Nat. Geog. Soc.: 1-9.

——— 1973. Temperature control of reproduction and productivity in a subarctic coralline alga. Phycologia 12: 111-118.

——— & Johansen, H.W., 1972. Morphology of Corallinaceae with special reference to *Clathromorphum*, *Mesophyllum* and *Neopolyporolithon*, gen. nov. (Rhodophyceae, Cryptonemiales). Phycologia 11: 159-180.

——— & MacIntyre, I., 1973. Crustose coralline algae: a reevaluation in the geological sciences. Bull. Geol. Soc. Amer. 84: 833-904.

——— Masaki, T. & Akioka, H., 1974. *Ezo epiyessoense* a new parasitic genus and species of Corallinaceae (Rhodophyta, Cryptonemiales). Phycologia 13: 329-344.

Adey, W.H. & Vassar, J.M., 1975. Colonization, succession and growth rates of tropical crustose coralline algae. Phycologia 14: 55-69.

Agardh, C.A., 1824. System Algarum. Literis Berlingianis, Lund.

Alveal, K., 1970. Estudios ficoecológicos en la región costera de Valparaíso. Revista Biol. Mar. 14: 7-88.

——— 1971. El ambiente costero de Montemar y su expresión biológica. Revista Biol. Mar. 14: 85-119.

——— & Romo, H., 1977a. Consideraciones sobre la distribución vertical de la biota costera. Fundamentos para un nuevo esquema de zonación. Bol. Soc. Biol. Concepción 51: 25-39.

——— 1977b. Estudios de la distribución vertical de la biota costera en el Seno de Reloncaví, Chile. Gayana 7: 1-28.

Areschoug, J.E., 1852. Ordo xii. Corallinae. En: Species, Genera et Ordines Algarum. (J.G. Agardh), Gleerup, Lund, vol. 2, pp. 337-720.

Bold, H.C. & Wynne, M.J., 1978. Introduction to the algae. Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.

Brock, R.E., 1979. An experimental study of the effects of grazing by parrotfishes and role of refuges in benthic community structure. Mar. Biol. 51: 381-388.

Cabioch, J., 1971. Essai d'une nouvelle classification des Corallinacees actuelles. Compt.-Rend. Seances Commun. Acad. Sci. Colon 272: 1616-1619.

Chapman, V.J., 1974. The marine algae of New Zealand. Part III. Rhodophyceae. Verlag J. Cramer, Germany.

Dawson, Y., 1960. Marine red algae of Pacific Mexico. Part III. Cryptonemiales, Corallinaceae subf. Melobesioideae. Pacif. Nat. 2: 1-125.

Dayton, P.K., 1975. Experimental evaluation of ecological dominance in a rocky intertidal algal community. Ecol. Mon. 45: 137-159.

Dixon, P.S., 1961. On the classification of the Florideae with particular reference to the position of the Gelidiaceae. Bot. Mar. 8: 1-16.

——— 1973. Biology of the Rhodophyta. Otto Koeltz Science Publishers, Koenigstein.

Doty, M.S., 1971. Measurements of water movement in reference to benthic algal growth. Bot. Mar. 14: 32-35.

Drew, K.M., 1954. The organization and interrelationships of the carposporophytes of living Florideae. Phytomorphology 4: 55-69.

Ellis, J. 1755. An essay towards a natural history of the corallines... London (privately printed).

Forster, G.R., 1959. The ecology of *Echinus esculentus* L. quantitative distribution and rate of feeding. J. Mar. Biol. Assoc. UK 38: 361-367.

Foslie, M., 1898a. Some new or critical Lithothamnia. Kongel. Norske Vidensk. Selsk. Skr. (Trondheim) 6: 1-19.

——— 1899. New or critical calcareous algae. Kongel. Norske Vidensk. Selsk. Skr. (Trondheim) 5: 1-34.

——— 1900. Revised systematical survey of the Melobesieae. Kongel. Norske Vidensk. Selsk. Skr. (Trondheim) 5: 1-22.

——— 1898b. Calcareous algae from Fuegia. Svenska expeditionen till Magellans landerna 1895-1897. Bd. 3: 65-75.

——— 1902. Botaniske sampling. Aarsb. for 1901. Kongel. Norske Vidensk. Selsk. Skr. (Trondheim) 2: 1-11.

——— 1905. Botaniske sampling. Aarsb. for 1904. Kongel. Norske Vidensk. Selsk. Skr. (Trondheim) 3: 15-18.

——— 1906a. Algologiske Notiser II. Kongel. Norske Vidensk. Selsk. Skr. (Trondheim) 2: 1-28.

——— 1906b. Botaniske sampling. Aarsb. for 1905. Kongel. Norske Vidensk. Selsk. Skr. (Trondheim) 17-24.

——— 1907a. Algologiske Notiser IV. Kongel. Norske Vidensk. Selsk. Skr. (Trondheim) 6: 1-30.

——— 1907b. Antarctic and subantarctic Corallinaceae Wissenschoftlige Ergebnisse der Schwedischen Südpolar-Expedition 1901-1903. Lithographisches Institut des Generalstabs, Stockholm.

——— 1907c. Algologiske Notiser III. Kongel. Norske Vidensk. Selsk. Skr. (Trondheim) 8: 1-34.

——— 1908a. Algologiske Notiser V. Kongel. Norske Vidensk. Selsk. Skr. (Trondheim) 7: 1-20.

——— 1908b. Die Lithothamnien der Deutschen Sudpolar-Expedition 1901-1903. Botanik, Berlin 8: 204-219.

——— 1909. Algologiske Notiser VI. Kongel. Norske Vidensk. Selsk. Skr. (Trondheim) 2: 1-63.

Fritsch, F.E., 1965. The structure and reproduction of the algae. Vol. II. Cambridge Univ. Press, London.

Gray, S.F., 1821. A natural arrangement of British plants. Vol. I Baldwin, Cradock & Joy, London.

Guiler, E.R., 1959a. Intertidal belt-forming species on the rocky coasts of Northern Chile. Pap. & Proc. Roy. Soc. Tasmania 93: 5-18.

——— 1959b. The intertidal ecology of the Montemar area, Chile. Pap. & Proc. Roy. Soc. Tasmania 93: 165-183.

Hamel, G. & Lemoine, P., 1953. Corallinacees de France et d'Afrique du nord. Arch. Mus. Hist. Nat. Ser. 7, 1: 17-36.

Herring, P.J., 1972. Observations on the distribution and feeding habits of some littoral echinoids from Zanzibar. J. Nat. Hist. 6: 169-175.

Heydrich, F., 1897. Corallinaceae, insbesondere Melobesieae. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 15(1): 34-70.

Himmelman, J.H. & Steele, D.H., 1971. Foods and predators of the green sea urchin *Strongylocentrotus droebachiensis* in Newfoundland waters. Mar. Biol. 9: 315-322.

Howe, M.H., 1914. The marine algae from Peru. Torrey Bot. Club. vol. XV.

Johansen, H.W., 1969. Morphology and systematics of coralline algae with special reference to Calliarthron. Univ. Calif. Publ. Bot. 49: 1-98.

——— 1981. Coralline algae, a first synthesis. CRC Press, Florida.

Johnston, G., 1842. A history of British sponges and Litophytes. W.H. Lizars, Edimburgh.

KYLIN, H., 1928. Entwicklungsgeschichtliche Florideenstudien. Acta Univ. Lund 24(4): 1-127.

_____ 1956. Die gattungen der Rhodophyceen. CWK Gleerups Forlag, Lund.

LAMARCK, J. 1836. Histoire naturelle des animaux sans vertebres. Vol. 2 J.B. Bailliere, Paris., 2a ed.

LAMOUROUX, J.V., 1812. Extrait d'un memoire sur la classification des polypiers coralligenes, non entierement pierreux. Bull. Soc. Philom. Paris. 3(5): 181-188.

LEBEDNIK, P.A., 1977. Postfertilization development in *Clathromorphum*, *Melobesia* and *Mesophyllum* with comments on the evolution of the Corallinaceae and the Cryptonemiales (Rhodophyta). Phycologia 16: 379-406.

LEIGHTON, D.L., 1960. Studies of kelp grazing organisms. Univ. Calif. Inst. Mar. Res. Ref. 60: 28-37.

LEMOINE, P., 1911. Structure anatomique des Melobesiees. Application a la classification. Ann. Inst. Oceanogr. 2: 1-213.

_____ 1913. Melobesiees. Revision de Melobesiees antarctiques. En: J. Charcot Deuxième Expedition Antarctique Française 1908-1910. Mason et Cie., Paris.

_____ 1920. Botanische Ergebnisse der Schwedischen Expedition nach Patagonien und der Feuerlande 1907-1909. VII. Les Melobesiees Kong. Svenska Vetenskapsaka. Handl.: 61: 1-17.

_____ 1928a. Sur la presence de *Lithophyllum orbiculatum* Fosl. dans la Manche et son attribution au genre *Pseudolithophyllum*. Rev. Algol. 4: 1-6.

_____ 1928b. Un nouveau genre de melobesiees: *Mesophyllum*. Bull. Soc. Bot. France 4: 251-254.

LEVRING, T., 1943. Die Corallinaceen der Juan Fernández-Insel. In: Skottsberg, C. (ed.) Natural History of Juan Fernandez and Eastern Island. pp. 754-757. Almqvist & Wiksells, Uppsala.

LINNAEUS, 1758. Systema Naturae. L. Salvii, Holmiae, 10a ed. Vol. I.

LINK, H.F., 1834. Ann. Sci. Nat. (Paris) 2: 321-331.

LITTLER, M.M., 1972. The crustose Corallinaceae. Oceanogr. Mar. Biol. 10: 311-347.

_____ 1973a. The population and community structure of Hawaiian fringing reef crustose Corallinaceae (Rodophyta, Cryptonemiales). J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 11: 103-120.

_____ 1973b. The distribution, abundance and communities of deepwater Hawaiian crustose Corallinaceae. Pacific Sci. 27: 281-289.

_____ 1973c. The productivity of Hawaiian fringing reef crustose Corallinaceae and an experimental evaluation of production methodology. Limnol. & Oceanogr. 18: 946-952.

_____ 1976. Calcification and its role among the macroalgae. Micronesica 12: 27-41.

_____ & DOTY, M.S., 1975. Ecological components structuring the seaward edges of tropical Pacific reefs: the distribution, communities and productivity of *Porolithon*. J. Ecol. 63: 117-129.

_____ & MASON, L.R., 1943. *Geniolithon* and *Neogoniolithon* two genera of crustaceous corallina algae. Proc. Natl. Acad. USA 29: 87-92.

SKOTTSBERG, C., 1922. Botanische ergebnisse der Schwedischen expedition nach Patagonien und der Feuerlande 1907-1909. Marine algae 1: Rhodophyceae. Kongl. Svenska Vetenskapsaka. Handl. 63: 1-67.

SLOCUM, C.J., 1980. Differential susceptibility to grazers in two phases of an intertidal alga: advantages of heteromorphic generations. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 46: 99-110.

SMITH, G.M., 1964. Marine algae of the Monterrey Península. Stanford Univ. Press, Stanford, California.

STENECK, R.S., 1982. A limpet - coralline alga association: adaptations and defenses between a selective herbivore and its prey. Ecology 63: 502-522.

_____ 1983. Escalating herbivory and resulting adaptative trends in calcareous algal crusts. Paleobiology 9: 44-61.

_____ & ADEY, W., 1976. The role of environmental in control of morphology in *Lithophyllum congestum*, a caribbean algal ridge builder Bot. Mar. 19: 197-215.

STEPHENSON, T.A. & STEPHENSON, A., 1972. Life between tide marks on rocky shores. Freeman, W.H. and Company, San Francisco.

SUNESON, S., 1943. The structure, life history and taxonomy of the Swedisch Corallinaceae. Acta Univ. Lund 39(9): 1-66.

TAYLOR, W.R., 1938. Algae collected by the "Hassler", "Albatross" and Schmitt expeditions. II Marine algae from Uruguay, Argentina, the Falkland islands and the Strait of Magellan. Pap. Michigan Acad. Sci. 24: 127-164.

TOWNSEND, R.A., 1979. Synarthrophyton, a new genus of Corallinaceae (Cryptonemiales, Rhotophyta) from the Southern hemisphere. J. Phycol. 15: 251-259.

_____ 1981. Tetrasporangial conceptacle development as a taxonomic character in the Mastophoroideae and Lithophylloideae (Rhodophyta). Phycologia 20: 407-414.

VANCE, R.R., 1979. Effects of grazing by the sea urchin, *Centrostephanus coronatus*, on prey community composition. Ecology 60: 537-546.

Woelkerling, W.J., 1978. *Mastophoropsis canaliculata* (Harvey in Hooker) gen. et comb. nov. (Corallinaceae, Rhodophyta) in Southern Australia. Brit. Phycol. J. 13: 209-225.

_____ 1980a. Studies on *Metamastophora* (Corallinaceae, Rhodophyta). I. *M. flabellata* (Sounder) Setchell. Morphology and anatomy. Brit. Phycol. J. 15: 201-225.

Lubchenco, I. & Cubit, J., 1980. Heteromorphic life histories of certain marine algae as adaptations to variation in herbivory. Ecology 6: 676-687.

Luning, K., 1981. Light. En: C.S., Lobban & Wynne, M.J. (ed.) The biology of seaweeds. pp. 326-355. Univ. Calif. Press, California.

Masaki, T., 1968. Studies on the Melobesioideae of Japan. Mem. Fac. Fish. Hokkaido Univ. 16: 1-80.

Mason, L.R., 1953. The crustaceous coralline algae of the Pacific coast of the United States, Canada and Alaska. Univ. Calif. Publ. Bot. 26: 313-389.

Neushul, M., 1972. Functional interpretation of benthic marine algal morphology. In: I., Abbott & Kurogi, M. (ed.) Contributions to the systematics of benthic marine algae of the North Pacific. pp. 47-74.

Nichols, M.B., 1908. Contributions to the knowledge of the California species of crustaceous corallines. I. Univ. Calif. Publ. Bot. 5: 341-348.

Norris, R.E., 1957. Morphological studies on the Kallymeniaceae. Univ. Calif. Publ. Bot. 28: 251-333.

Paine, R.T., & Vadas, R.L., 1969. The effects of grazing by sea urchin *Strongylocentrotus* spp., on benthic algal populations. Limnol. Oceanogr. 14: 710-719.

Pallas, P.S., 1766. *Elenchus zoophytorum*. P. Van Cleef, La Haye.

Philippi, R.A., 1837. Beweis, dass die Nulliporen Pflanzen sind. Arch. Naturgesch. 1: 387-393.

Pueschel, C.M., & Cole, K.M., 1982. Rhodophycean pit-plugs: An ultrastructural survey with taxonomic implications. Amer. J. Bot. 69: 703-720.

Raffaelli, D., 1979. The grazer-algae interaction in the intertidal zone of New Zealand rocky shores. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 38: 81-100.

Ramus, I., 1969. Pit-connection formation in the red alga Pseudogloiophloea. J. Phycol. 5: 57-63.

Ray, J., 1724. Synopsis methodica Stiripium Britannicarum. London, 3a. ed.

Rosanoff, S., 1866. Recherches anatomiques sur les Melobesiees. Mem. Soc. Sci. Nat. Cherbourg 12: 1-112.

Setchell, W.A., 1943. *Mastophora* and Mastophoreae: genus and subfamily of the Corallinaceae. Proc. Natl. Acad. USA 29: 127-135.

_____ 1980b. Studies on *Metamastophora* (Corallinaceae, Rhodophyta) II. Systematics and distribution. Brit. Phycol. J. 15: 227-245.

_____ 1983a. A taxonomic reassessment of *Lithophyllum* (Corallinaceae, Rhodophyta) based on studies of R.A. Philippi's original collections. Brit. Phycol. J. 18: 299-328.

_____ 1983b. A taxonomic reassessment of *Lithothamnium* (Corallinaceae, Rhodophyta) based on studies of R.A. Philippi's original collections. Brit. Phycol. J. 18: 165-197.

Yendo, K., 1902. Enumeration of corallinaceous algae hitherto known from Japan. Bot. Mag. (Tokyo) 16: 185-196.

INDICE DE TERMINOS CLAVE

arrecife (pgs.) 20, 33, 38, 39, 40.
ártico(a) (pg.) 36.
articulada(s, o,) (pgs.) 20, 22, 27, 29, 30.
carpogonio, rama carpogonial (pgs.) 20, 22, 25, 26.
célula auxiliar (pgs.) 20, 25, 26.
ciclo de vida (pg.) 22.
cobertura (pgs.) 23, 38.
complejo carpogonial (pg.) 26.
conceptáculo(s) (pgs.) 20, 22, 23, 25, 26, 27, 30, 31, 32, 33, 38.
continente antártico, Antártica (pgs.) 24, 35, 41.
Corallinaceae (pgs.) 20, 22, 25, 26, 27, 33, 34, 37.
crecimiento (pgs.) 20, 22, 23, 24, 38.
distribución (pgs.) 20, 23, 25, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42.
endemismo (pg.) 36.
epitalo (pgs.) 22, 31, 32, 40.
expediciones (pgs.) 24, 41.
fotoperíodo (pgs.) 38, 39.
genícula(s) (pgs.) 20, 27, 29.
hipotalo (pgs.) 20, 31, 32, 33.
intensidad luminosa (pgs.) 38, 39.
intergenícula(s) (pg.) 20.
intermareal(es) (pgs.) 20, 23, 24, 25, 42.
melobesioides (pgs.) 20, 24, 25, 30, 32, 33, 34.
meristema (meristemático) (pgs.) 22, 27, 28, 31, 40.
monocarpogonial (pg.) 34.
movimiento de agua (pgs.) 24, 39, 40.
multiporado(s) (pg.) 23.
no-articulada(s) (pgs.) 20, 24, 27, 29, 30.
pastoreo, pastoreadores (pgs.) 24, 39, 40.
perítalo, peritálico (pgs.) 20, 22, 29, 31, 32, 33.
pit-connections (pgs.) 20, 26, 29, 31, 33.
policarpogonial (pgs.) 33, 34.
productividad (pgs.) 38.
rodolitos (pgs.) 40, 41.
subantártica (pgs.) 35, 36, 41.

subártico (pgs.) 36, 37, 38, 39.
subfamilia (pgs.) 24, 26, 27, 29, 31, 33.
submareal(es) (pgs.) 20, 24, 32.
subtropical (pg.) 37.
sustrato (pgs.) 24, 41.
temperatura (pgs.) 24, 36, 37, 38, 39.
(tetra)sporangio, tetraspora(s) (pgs.) 27, 31, 32, 38.
tropical (pgs.) 24, 36, 37, 38, 40.
uniporado(s) (pg.) 23.
variabilidad morfológica (pgs.) 24, 41.

Gayana, Bot. 43 (1-4):47-110, 1986 ISSN 0016-5301

EL GENERO *BROMUS* L. (POACEAE) EN CHILE
THE GENUS BROMUS *L. (POACEAE) IN CHILE*

Oscar Matthei*

RESUMEN

Se estudian las especies del género *Bromus* L. (Poaceae) que crecen en Chile. Se aceptan 24 especies para el país. De ellas, una se describe como nueva para la ciencia: *B. gunkelii* Matthei. Siete se señalan por primera vez como componentes de la flora chilena: *B. erectus* Huds., *B. lanatus* H.B.K., *B. lanceolatus* Roth, *B. scoparius* L., *B. squarrosus* L., *B. sterilis* L. y *B. tectorum* L. Las 16 especies restantes habían sido señaladas previamente; ellas son: *B. araucanus* R.A. Phil., *B. berterianus* Colla, *B. burkartii* Muñoz, *B. catharticus* Vahl, *B. coloratus* Steud., *B. hordeaceus* L., *B. lithobius* Trin., *B. madritensis* L., *B. mango* E. Desv., *B. pellitus* Hack., *B. racemosus* L., *B. rigidus* Roth, *B. secalinus* L., *B. setifolius* J.S. Presl, *B. stamineus* E. Desv. y *B. tunicatus* R.A. Phil.

Para cada especie se acompaña, fuera de la descripción, dibujos originales. Se indica, además, el material estudiado, su área de distribución en el país y, para las especies nativas, su sinonimia. Se señala la importancia económica de algunas de ellas y se entrega una clave general para la identificación de las especies.

ABSTRACT

Twenty-four species of *Bromus* L. (Poaceae) are recognized within Chile, including the new species, *B. gunckelii* Matthei. Seven are new reports for the country: *B. erectus* Huds., *B. lanatus* H.B.K., *B. lanceolatus* Roth, *B. scoparius* L., *B. squarrosus* L., *B. sterilis* L. y *B. tectorum* L. The remaining 16 species have been previously recorded for Chile: *B. araucanus* R.A. Phil., *B. berterianus* Colla, *B. burkartii* Muñoz, *B. catharticus* Vahl, *B. coloratus* Steud., *B. hordeaceus* L., *B. lithobius* Trin., *B. madritensis* L., *B. mango* E. Desv., *B. pellitus* Hack., *B. racemosus* L., *B. rigidus* Roth, *B. secalinus* L., *B. setifolius* J.S. Presl, *B. stamineus* E. Desv. and *B. tunicatus* R.A. Phil. Each species is described and illustrated, including representative specimens and geographic distributions. Synonymy is given for the native species. The economic importance and a key to all species are also included.

KEYWORDS: Flora of Chile. *Bromus*, Poaceae.

INTRODUCCION

El primer trabajo que incluye todas las especies de *Bromus* L. conocidas hasta ese momento para el país es el de E. Desvaux in Gay (1854: 435-444). En esta obra se describen seis especies, tres de ellas previamente conocidas: *B. unioloides*, *B. haenkeanus*, *B. macranthos* y tres se describen por primera vez: *B. mango*, *B. stamineus* y *B. trinii*.

En el mismo año que es publicado el trabajo de Desvaux (l.c.) agrega Steudel (1854: 321-322; 429) cuatro nuevas especies a nuestra flora: *B. bicuspis*, *B. cebadilla*, *B. coloratus* y *B. holciformis*.

Posteriormente, R.A.Philippi describe once especies para el país, tanto en *Linnaea* (1857, 1864) como en los *Anales de la Universidad de Chile* (1873-1896), ellas son: *B. andinus*, *B. araucanus*, *B. collinus*, *B. culmineus*, *B. dolichostachys*, *B. fonkii*, *B. leyboldti*, *B. patagonicus*, *B. scaber*, *B. tunicatus* y *B. valdivianus*.

En el presente siglo, Pilger (1920: 385) describe para Chile a *B. masafueranus* y *B. megalachne*; ambas se consideran en la actualidad como pertenecientes al género *Megalachne* (Matthei 1974). Por último Muñoz (1948: 83) describe a *B. burkartii* y en este trabajo se da a conocer a *B. gunckelii*.

*Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Biológicas y de Recursos Naturales, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción, Chile.

Fuera de estas especies, todas ellas de origen sudamericano, hay que incluir a otras, que, proveniendo de Europa, crecen espontáneamente en Chile y, a menudo, en forma tan abundante que poseen el carácter de malezas. Entre ellas están *B. secalinus* y *B. rigidus* citadas para Chile por Parodi (1937: 48). Este mismo autor (1947: 7) señala además para el país a *B. racemosus*. Por último, Ramírez (1968: 4) agrega a *B. madritensis* y *B. hordeaceus* a su lista de malezas de Chile y Moore (1983: 290) señala a *B. pellitus* para el extremo austral.

Además de las especies antes señaladas, están aquellas que se citan por primera vez para el país. Una de ellas es de origen sudamericano: *B. lanatus*. En tanto que las restantes, en total seis, son de origen europeo, ellas son: *B. erectus*, *B. lanceolatus*, *B. scoparius*, *B. squarrosus*, *B. sterilis* y *B. tectorum*.

Esta breve reseña nos permite apreciar que el trabajo de E. Desvaux (1. c.) quedó prácticamente incompleto en el momento mismo de su publicación. Posteriormente debido a las nuevas especies que se describían, el panorama se hizo cada vez más confuso. Aún más, debido a la introducción de numerosas especies de origen europeo, la mayoría con características de maleza, esta situación se vio aún más agravada.

Lo expuesto permite valorar la importancia que existía en realizar un estudio que posibilitara al botánico identificar las especies y con ello conocer su número, su distribución y su importancia.

MATERIALES Y METODOS

Solamente para las especies sudamericanas se realizó un cuidadoso estudio de la sinonimia y ésta se ordenó de acuerdo al material tipo que le dio origen. Es así como todos los sinónimos que poseen en común un mismo ejemplar tipo forman un solo grupo, a su vez dentro de éste se ordenan los sinónimos en forma cronológica.

Para las especies introducidas, todas originarias de Europa, se tomaron los nombres aceptados por Smith (1980: 182-190).

Las abreviaturas de revistas se hicieron conforme a Lawrence & al. (1968). Con la intención de indicar la fecha exacta de publicación de los diferentes trabajos sistemáticos usados, se consultaron las obras de Stafleu (1967) y Stafleu & Cowan (1976-1979).

Se estudió un número aproximado de 700 ejemplares, los cuales en su gran mayoría provienen del Herbario de la Universidad de Concepción (CONC). Fuera de ello se examinó el material de los siguientes herbarios:

B	Berlin: Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem, Königin-Luise-Strasse 6-8, D-1 Berlin 33. Federal Republic of Germany.
BAA	Buenos Aires: Herbario "Gaspar Xuarez", Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires, Av. San Martín 4453. Buenos Aires, Argentina.
BAB	Buenos Aires: Unidad Botánica Agrícola del INTA, Villa Udaondo, Castelar. Prov. de Buenos Aires, Argentina.
HIP	Punta Arenas: Instituto de la Patagonia, Casilla 102-D, Punta Arenas, Magallanes, Chile.
LIL	Tucumán: Fundación e Instituto Miguel Lillo, Calle Miguel Lillo 205, San Miguel de Tucumán, Argentina.
M	München: Botanische Staatssammlung, Menziger Strasse 67, D-8 München 19, Federal Republic of Germany.
NA	Washington: Herbarium, U.S. National Arboretum, Washington, DC. 20002, USA.
NY	New York: Herbarium, The New York Botanical Garden, Bronx Park, Bronx, New York 10458, USA.
P	Paris: Muséum National d'Histoire Naturelle, Laboratoire de Phanérogamie, 16 rue Buffon, 75005 Paris, France.

PR	Praha: Department of Botany, National Museum in Prague. Praha, Czechoslovakia.
P.U.CAT	Santiago: Laboratorio de Botánica, Facultad de Ciencias Biológicas, Pontificia Universidad Católica, Casilla 114-D, Santiago, Chile.
SGO	Santiago: Museo Nacional de Historia Natural, Casilla 787, Santiago, Chile.
SI	San Isidro: Instituto de Botánica Darwinion, San Isidro, Prov. de Buenos Aires, Argentina.
US	Washington: U.S. National Herbarium, Department of Botany, Smithsonian Institution, Washington, D.C. 20560, USA.
VALD	Valdivia: Instituto de Botánica, Universidad Austral, Valdivia, Chile.
ZOELLNER	Quilpué: Herbario particular Otto Zoellner, Casilla 350, Quilpué, Chile.

Nota: Con excepción de las abreviaturas: P.U.CAT, VALD y ZOELLNER, todas las restantes corresponden a las usadas por Holmgren, P.K. & Keuken, W. 1974 in Stafleu, F.A. (ed.) Index Herbariorum. Utrecht 397 pp.

IMPORTANCIA ECONOMICA

1. Como fuente de alimentos para el hombre

Un probable origen de la palabra *Bromus* podría ser de acuerdo a Hegi (1936: 457) el vocablo griego "Broma" que significa alimento. Es muy posible que los antiguos griegos le hayan dado este nombre aludiendo a su eventual uso como alimento. De las especies adventicias que crecen en Chile se puede deducir que el vocablo usado por los griegos puede ser el correcto. Algunas especies, como por ejemplo *Bromus hordeaceus*, son plantas capaces de producir una enorme cantidad de granos los cuales, por su semejanza, recuerdan al trigo. El nombre vulgar de "triguillo" dado a esta especie recuerda este parecido. Es entonces posible que en tiempos no tan remotos el hombre europeo haya recurrido, en períodos de escasez, a estas plantas para su alimentación.

Los representantes nativos de este género son, a excepción de *B. berterianus* y *B. gunckelii* todos perennes. La bibliografía consultada indica que varios de ellos fueron usados por el hombre como fuente de alimentos, en especial por los habitantes del centro y sur del país. Las posibles razones que motivaron a que estas especies fueran cultivadas pueden haberse debido a las características que ellas poseen:

a) crecen bien durante el invierno y fructifican a inicios de primavera;

b) producen una enorme cantidad de granos;

c) muchas de ellas poseen caracteres de malezas, es decir, se desarrollan bien en terrenos modificados.

El hombre indígena de Chile, igual que los hombres de otros pueblos y civilizaciones, recurrió inicialmente para su alimentación a los frutos y semillas de las plantas que crecían espontáneamente en sus inmediaciones. De estas plantas, es muy probable que las más valoradas eran aquellas que satisfacían sus necesidades de alimentación en invierno o a fines de él, es decir durante el período más difícil de su subsistencia. Muchas de las especies de *Bromus* fructifican muy temprano y fue probablemente éste un factor decisivo para su elección como plantas de cultivo.

Posteriormente, ante la necesidad de contar con alimentos durante períodos más prolongados, estos fueron almacenados. Es probable que en el momento de su consumo o durante su preparación para ser comidos o almacenados, algunas semillas o frutos hayan caído al suelo, creciendo de este modo, en forma espontánea, cerca de las chozas. El terreno un tanto modificado que existía alrededor de estas habitaciones permitió a estas plantas encontrar las condiciones adecuadas para su crecimiento y fructificación. El hombre observó este hecho y lo imitó. Con implementos rudimentarios modificó la tierra y desparramó sobre ella la semilla, dando así inicio a la agricultura. A su vez, se dio comienzo

también al proceso de domesticación, seleccionando las plantas y propagando sólo a aquellas que poseían los genotipos más adecuados para sus necesidades. Pero los cambios que introdujo a las especies en este proceso de domesticación no les fueron del todo favorables a la planta misma y muchas de ellas perdieron durante esta evolución intervenida su capacidad para reproducirse espontáneamente, a tal extremo que al no ser cultivadas estaban condenadas a desaparecer. Además, es interesante indicar que el aislamiento al cual estaban sometidas les impidió todo intercambio de genes con sus ancestros. Así por ejemplo, el maíz originario de América Central llegó a cultivarse hasta el Sur de Chile, es decir, a 7.500 km de las poblaciones de América Central que le dieron origen. Este aislamiento producido por el hombre, junto a su constante y sistemática selección, a través de los años provocó en estas plantas tal cúmulo de modificaciones que toda afinidad con sus progenitores fue de este modo casi eliminada. Encontrar por lo tanto a los ancestros de muchas de las plantas cultivadas no es tarea fácil, más aún cuando ellas están extinguidas y se cuenta solamente con material herborizado o descripciones fragmentarias.

Varias especies del género *Bromus* sufrieron en Chile, en el pasado, un proceso de domesticación, entregando a los habitantes que poblaron nuestra tierra parte del sustento.

De este modo los pueblos indígenas de Chile, antes de la llegada de los españoles, no sólo cultivaban para su alimentación el maíz, sino que también otros cereales como el mango o magu y la teca o tuca.

a) *Bromus mango* E. Desv.: Mango o magu

Molina (1782: 129) afirma que antes de la llegada del hombre europeo al país, los araucanos cultivaban el magu y la teca y al respecto comenta: "2. *Magu* specie di segala, e 3. la *Tuca* sorta di orzo. Gli Araucani, che coltivavano queste due piante avanti l'ingresso degli Europei, ne hanno dismessa quasi intieramente la coltura, dopo che è stato introdotto presso loro il frumento. Perciò io non ebbi mai l'opportità di osservarle per poter darne la descriziones. Con questi grani facevano quei popoli il loro pane, che appellavano *Covque*, nome, che ora danno al pane di frumento".

E. Desvaux, en Gay (1854: 437), al estudiar el material que colectó Gay en Chile, describe el mango o magu bajo el nombre de *Bromus mango* E. Desv. y con ello descarta definitivamente los errores a que inducían los comentarios de Molina (l.c.) al señalar que se trataba de una especie de centeno (*Secale cereale* L.). A continuación de la descripción Desvaux señala: "Esta especie, muy notable, tiene el porte de *Bromus secalinus*, el cual se distingue perfectamente de ella por su palleta inferior con carenas pectíneas-pestañosas, y su ovario emarginado con lóbulo anterior muy chiquito. La llaman mango los indios que la cultivaban para su alimentación, pero que después de la conquista le han preferido nuestros granos. El señor Gay no ha podido procurársela más que al Sur de Chiloé, en donde también su cultivo es raro".

Claudio Gay (1865: 89) fue probablemente el primer y único autor que vio cultivar el mango y registró el modo de usarlo según lo expresa en los párrafos siguientes: "Antes de la conquista los chilenos hacían uso de una especie de pan con levadura que llamaban covque y preparado con un grano conocido con el nombre de mango. Este hecho sumamente interesante como aparición social y etnográfica, ha sido puesto en duda por los sabios y por tal motivo era de mi deber verificar su exactitud y confirmar de este modo que el conocimiento en América de otro cereal que el maíz. Por cierto no era en las regiones habitadas por los españoles que esperaba encontrar la prueba de este cultivo. El trigo y la cebada tenían demasiada ventaja para no sobreponerse desde luego al uso de esta planta, pero no era lo mismo entre los indios siempre tan apegados a sus hábitos y costumbres. Fue pues entre ellos que tuve que guiar mis investigaciones y un feliz encuentro vino a probar la realidad de un tal cultivo".

Esta prueba se verificó en la parte sur de la isla grande de Chiloé, y el Departamento de Castro. La planta es una gramínea del género *Bromus* y que hemos dado a conocer con el nombre de *Bromus mango* en nuestra flora chilena. Probablemente en otro tiempo su cultivo fue muy excelente, pero, a la fecha, es tan limitado que se creía que sólo se hace por puro

sentimiento de conciencia y de respeto. No le he encontrado más que en dos chacras, y como es planta bianual, el primer año los propietarios lo hacían pastar a los animales y al segundo se le hace granar y los granos tostados y reducidos sirven del mismo modo que la harina tostada de trigo o de cebada a las cuales le es muy inferior; también preparan con ella una chicha que de ningún modo reemplaza la de manzana, tan abundante en aquellos parajes. Por tantos motivos es probable que muy pronto su cultivo desaparecerá enteramente en beneficio de otras semillas de más importancia".

Muñoz (1944: 100) indica el lugar exacto del material colectado por Gay en Chiloé, obtenido de la etiqueta que posee el material depositado en el Museo de París. En esta etiqueta Gay señala: "Yo no he podido encontrarla y no fue sino en Cucao, en donde se le cultiva todavía, aunque muy raramente, donde pude procurármela". A continuación en esta misma etiqueta escribe: "Cultivada por los indios puelches, picunches y huilliches". El lugar de Cucao fue visitado por Gay de acuerdo a Muñoz (l.c.) en febrero de 1836. Posteriormente, Lechler en 1854 vuelve a encontrar esta planta indicando en su etiqueta de recolección: Terra Pehuench, Chili.

Parodi (1935: 158) referente a esta especie indica: "La extinción de esta curiosa gramínea que Gay coleccionó en el sur de Chiloé se debe probablemente, a que fue desplazada por el trigo o por otro cereal introducido y más apreciado que aquél. Creo que es un caso único, en la historia de la agricultura, el de esta especie cultivada, que desapareció sin dejar representantes genuinos, ni formas salvajes de donde puede haber derivado".

Johow, como lo señala Fontecilla (1972: 127-131) y Baeza (1930: 138) indican la presencia de *B. mango* para Contulmo. Sin embargo, el estudio del material colectado por Johow permite señalar que este material corresponde a *B. secalinus*, una planta europea introducida en Chile.

Muñoz (1948: 83) al estudiar el material que colectó A. Burkart en la Cordillera de Las Raíces, Lonquimay (IX Región), describe una nueva especie para el género *Bromus*, dedicada a su recolector: *B. burkartii* y la relaciona con *B. mango* y al respecto comenta: "Especie muy diferente de las demás especies de *Bromus* descritas de la sección *Ceratochloa*, pero afín a *B. mango*, por su glumela pubescente y apenas mucronada". Acompaña, además, un cuadro donde establece las diferencias entre ambas especies.

Parodi y Camara Hernández (1964: 543-549) afirman que la especie descrita por Muñoz (l.c.) es un sinónimo de *B. mango* lo que les permite señalar la existencia aún en la naturaleza de esta planta e indica su presencia para Argentina en Neuquén, Río Negro y Chubut.

No coincidimos con esta aseveración y aceptamos la opinión de Muñoz (l.c.), dejando a ambas especies como válidas. Estimamos como muy posible que *B. mango* se haya extinguido, lo que coincidiría con la afirmación de De Wet (1975: 307), quien señala que los cereales domésticos son pastos que están tan relacionados con el hombre que no les es posible sobrevivir en estado salvaje, debido a que no sólo están adaptados al hábitat que les prepara el hombre sino que además dependen de él para la dispersión de sus frutos.

Pero, junto con señalar que ambas especies no son sinónimos, estimamos a su vez que sin lugar a dudas, de todas las especies conocidas de este género, es *B. burkartii* la que posee mayores afinidades con *B. mango*. Hasta qué punto las diferencias existentes entre estas dos especies se deben a los procesos de domesticación sufridos por una de ellas, es difícil de señalar. Pero si esto fuera cierto, estaríamos en este momento ante la posibilidad de reiniciar este proceso y lograr de este modo la planta que cultivaban los araucanos. Esto nos permitiría contar nuevamente con *B. mango*, cereal que, como indica De Wet (1981: 88), poseía características exclusivas. Afirma este autor que es el único cereal de todos los conocidos, con características bianuales. Durante el primer año, según Gay (l.c.) se dejaba pastar por los animales y durante el segundo fructificar y sus granos cosechados. Esta cualidad pone en evidencia, aún hasta nuestros días, su importancia como planta agrícola.

b) *Bromus berterianus* Colla: Teca, tuca o thuca

Sobre esta planta, Latchman (1936: 161) escribe: "La teca, tuca o thuca era otro de los cereales cultivados por los indios chilenos, que ha quedado en el misterio, sin que hasta hoy haya

sido posible identificarlo. Sin embargo, se sabe por muchas fuentes insospechables e independientes que existía tal planta y que fue cultivada y utilizada por los indígenas del país, aun cuando los diferentes autores no están de acuerdo respecto de la especie y ha sido llamada alternativamente centeno, cebada y avena. Indudablemente fue una de las muchas especies de *Hordeum* que se han encontrado silvestres en la región cordillerana de Sudamérica; pero no se sabe cuál de ellas".

El primer documento que hace referencia a esta planta es el de Gerónimo de Bibar (1966). Este español, compañero de armas de Pedro de Valdivia, nos dejó un interesante relato de la conquista de Chile como así también numerosas acotaciones sobre la flora y agricultura del país en conquista. En las págs. 152-153 de su capítulo 103, que trata de los árboles y hierbas que hay en el término de la ciudad de Concepción, indica por primera vez el cultivo de una planta parecida a la avena al señalar: "Dase mucho trigo y cebada y los naturales tienen maíz y frisoles y papas y una hierba a manera de avena que es un buen mantenimiento para ellos. Son muy labradores y cultivaban muy bien la tierra". A continuación y con motivo de la fundación de Valdivia (1552) nuevamente relata las plantas que observa e indica, p. 159: "Hay buena madera para casas y aún para navíos. Tienen la hierba que he dicho. Es como avena". Posteriormente, en la pág. 178 señala que el 4 de noviembre de 1552 salió la armada que el Gobernador Pedro de Valdivia envió a descubrir el Estrecho de Magallanes. A la altura de 46° y 2/3, es decir, lo que hoy conocemos como Península de Taitao, describe la siguiente vegetación: "Es tierra de árboles, laurel y cipreses y arrayán y otras muchas hierbas de nuestra España y la hierba como avena. Hay papas y maíz". De acuerdo a estas observaciones la planta parecida a una avena se cultivaba desde Concepción hasta la península de Taitao.

Entre los documentos dejados por los cronistas de las Indias señalaremos a López de Velasco (1901: 313) que en sus recopilaciones efectuadas durante 1571 a 1574 al describir la ciudad de Osorno y al referirse a los indígenas señala: "Los cuales antes que los españoles viniesen sembraban una semilla que llamaban taca, del que hacen talvinas y se sustentan, y esto lo que están en los llanos, que los demás tienen tanta abundancia de comida".

Herrera (1955: 43), otro cronista de las Indias cuya obra salió por primera vez en Madrid durante los años 1601 a 1615 al describir el reino de Chile, afirma: "Los indios siembran en septiembre papas, en octubre maíz, en noviembre cogen su teca que es como avena, que comen".

En otro capítulo (Herrera 1956: 235) al describir las particularidades de la tierra de La Serena, hace un largo comentario de las plantas cultivadas, señalando: "Dase, como se ha dicho, en este reino el trigo, la cebada y el maíz y otras muchas semillas, y en particular una que llaman teca, la más temprana que los indios siembran y cogen; siémbrase en febrero y marzo, y cógenla en noviembre, primero que la cebada; es como una hierba cebadilla, de media vara de alto, casi como avena; su grano es como el centeno, poco menos; cógenlo antes que se seque, y en manojos lo dejan secar al sol, y lo desgranan y tuestan en arena caliente; y tostado, lo muelen en una piedra del tamaño de medio pliego de papel, con otro rollo de piedra, tan gordo como el brazo, que atraviesan encima, con lo cual, como quien asierra, se juega a dos manos con los brazos sobre la otra, que está debajo asentado en llano, y en breve espacio muelen de esta manera la semilla; y hecha harina, la llevan de camino y por doquiera para su sustento, y un celemin de esta harina basta a un hombre para ocho días, desatándolo con agua, bebiéndola o comiéndola a medio desatar".

Gómez de Vidaurre (1889: 111), jesuita nacido en Concepción en 1748, hace el siguiente comentario en relación a los cereales comidos por los indígenas: "Aunque entre los indios de Chile no fuese ignorado el uso del pan que ellos llaman covque, es de presumir este lo hicieron o de una especie de centeno que, bajo el nombre de magua, cultivaban antes de la entrada de los españoles, o de una suerte de cebada que ellos tenían y llamaban tuca, los cuales ahora han dejado de cultivar por haber hallado superior a las dichas del trigo, que les han llevado los españoles".

Gay (1865: 89) afirma haber obtenido de la obra de Garcilaso una información, según la cual, y a pesar de no referirse específicamente a nuestra planta teca, coincide plenamente

con las descripciones de los autores ya citados al señalar: "Los indios de Chile cultivaban otro cereal, esta planta de media vara de altura, es parecida a la de la cebada y el grano del centeno, pero algo más chico. Se siembra en febrero y marzo y se cosecha en noviembre antes de la cebada, y siempre cuando los granos están todavía verdes, poniéndolos al sol para concluir su madurez. Los indios hacían con ellos una harina tostada que les servía para sus hulpos, lo mismo que se hace hoy día con la harina de otros cereales, y un celemin bastaba para la mantención diaria de ocho personas".

De lo expuesto se desprende que los indígenas de Chile Central y Sur cultivaban, fuera del mango, también la teca o tuca. Como desgraciadamente no existe material de herbario para su individualización, su identificación era hasta la fecha un enigma. Para tratar de esclarecerlo hemos extraído, de las descripciones existentes, los caracteres más relevantes de la planta, y a base de ellos buscado de entre las especies presentes en nuestra flora, los que las poseen en un mayor grado.

Características de la teca o tuca

a. Era una planta anual. Herrera (1956: 235) afirma que se sembraba entre febrero a marzo y se cosechaba en noviembre. Esto además nos indica que poseía un ciclo de vida muy corto: 9-10 meses.

b. El grano (Herrera l.c.) era como el centeno, lo cual nos estaría indicando que era largo y angosto.

c. Tenía una gran semejanza con avena; Bibar (1966: 159) afirma: "es como avena". Herrera (l.c.) dice: "casi como avena". Además, estos autores la diferencian claramente de la cebada al señalar: "cógenla en noviembre, primero que la cebada".

Es interesante señalar que la primera descripción existente de la planta, Bibar l.c., la relaciona con avena, en cambio las posteriores afirman que se trataba de una cebada. Hemos optado por respetar la primera descripción, pues ella fue hecha por una persona que conoció la planta. Las descripciones posteriores de Vidaurre, Molina y Gay, que la relacionan con cebada, nos merecen menor confianza ya que se basan en transcripciones.

Lo expuesto nos permite rechazar la afirmación de Latchman (1936: 161) que señala que esta planta pertenecía al género *Hordeum*, es decir, una cebada. A su vez tampoco podemos decir que pertenecía al género *Avena*, ya que ésta no estaba presente en Chile antes de la llegada de los conquistadores.

Resumiendo las citas antes señaladas podemos hacer la siguiente descripción de la teca o tuca:

Planta anual. Ciclo de vida muy corto. Muy parecida a *Avena* cuyas características diferenciales son la de poseer una inflorescencia en panícula y una lema con dos dientes apicales entre los cuales emerge una arista geniculada y retorcida. Fruto largo y angosto.

Lo expuesto nos permite indicar que la teca o tuca, igual que el mango, perteneció al género *Bromus* y que, de las especies de este género, actualmente presentes en nuestra flora, es *B. berterianus* la que posee el mayor número de coincidencias con las descripciones fragmentarias que se conservan. Es conveniente insistir que el parecido de *B. berterianus* es tan marcado con *Avena*, que eminentes botánicos, como Trinius, Kunze y R.A. Philippi (ver sinonimia de *B. berterianus*), lo confundieron con este género.

Al proponer a *B. berterianus* como la especie más afín con teca o tuca, estamos conscientes que se trata de un estudio preliminar y que sólo futuros trabajos nos podrán indicar la real relación que existe entre ambas.

Por último, el carácter de maleza que posee esta especie y que fuera ya indicada por Reiche (1903: 76) apoya esta teoría. No sería el primer caso en que este tipo de plantas esté estrechamente relacionado con especies de cultivo. Vavilov (1951: 46) afirma que el centeno y la avena que hoy se cultivan tienen como ancestros precisamente a malezas.

c) *Bromus catharticus* Vahl: Lanco o lancu

De acuerdo a Ball (1884: 239) los granos de esta especie eran consumidos molidos por los araucanos. En la actualidad se desconoce este uso y no se cuenta con mayores antecedentes de esta cualidad.

2. **Como forrajeras**

a) *Bromus catharticus* Vahl: Lanco, lancu o pasto del perro

Esta planta posee enormes posibilidades como forrajera especialmente debido a su intenso crecimiento inverno-primaveral y su alta palatabilidad. Introducida como planta forrajera en los EE.UU. de Norteamérica, naturalizada luego y en este momento creciendo en forma silvestre, especialmente en los Estados del Sur (Hithcock 1951: 35).

Whyte & al. (1959: 362) en relación a su valor agrícola y usos señalan: "se cultiva como hierba pratense y forraje en el sur del Brasil, Argentina, Uruguay, Australia del Sur y Sud-Este de los Estados Unidos. Apetecible como pasto, forraje verde y heno". Burbidge (1970: 60) confirma para Australia esta afirmación al indicar: "es una planta beneficiosa porque posee forraje en invierno y primavera. Es altamente palatable pero posee el inconveniente de no persistir en praderas artificiales por lo que no se usa en la misma proporción que otros pastos". En Argentina, donde se le conoce bajo el nombre de cebadilla criolla, Burkart (1969: 67) hace los siguientes comentarios: "excelente forrajera indígena y cultivada, requiere suelos fértiles, donde se desarrolla con rapidez y se disemina en abundancia. El pastoreo continuo empero, la elimina de los campos y la reduce mucho, porque los animales consumen también la semilla. Muy buena para pastoreo invernal y primaveral. Se asocia a menudo con alfalfa". Del mismo modo Camara Hernández (1970: 92) en la Flora de la Provincia de Buenos Aires afirma: "vegeta durante el otoño y su floración es primaveral, pero se extiende durante casi todo el verano. Tiene gran capacidad de macollaje y fructificación en condiciones extremas de pastoreo, por ejemplo, en plantas no mayores de 10 cm, lo que asegura su presencia".

b) *Bromus coloratus* Steud. y *Bromus stamineus* E. Desv.

Estas dos especies han sido consideradas también como forrajeras. Camara Hernández en Nicora (1978: 81, 84) indica que en la región andino-patagónica de Argentina puede producir en lugares húmedos buen follaje, lo que representa una posibilidad como buena forrajera.

c) *Bromus setifolius* J.S. Presl

Por crecer en la alta cordillera andina representa para una extensa parte del territorio nacional un importante recurso, en especial para la ganadería extensiva de esa región. La enorme cantidad de granos que produce y el gran tamaño que éstos poseen aseguran una propagación artificial exitosa, por lo que se debiera tratar de aumentar sus poblaciones y seleccionar las variedades existentes.

3. **Como malezas**

Numerosas especies tanto nativas como introducidas han sido indicadas como malezas; un análisis de este carácter se entrega a continuación.

Especies introducidas:

a) *Bromus hordeaceus* L.: Cebadilla, triguillo

Matthei (1963: 23) la señala como maleza para la provincia de Ñuble. Ramírez (1968: 4) la incluye en su lista de las Malezas de Chile. Es una especie muy abundante en primavera en terrenos baldíos, calles y orillas de caminos. En los cultivos compite especialmente con trigo, donde a menudo sus granos forman parte importante de las impurezas de la cosecha.

b) *Bromus madritensis* L.

Figura en la lista de malezas de Chile efectuada por Ramírez (1968: 4). Holm & al. (1979: 56) confirman su presencia.

De acuerdo al material estudiado, esta especie ya estaba presente en nuestro país a principios del siglo pasado (Gay), a pesar de ello, en este momento no es una planta abundante no presentando mayores problemas como maleza.

c) *Bromus rigidus* Roth

Navas (1973: 86) la señala como muy abundante en la cuenca de Santiago; podemos afir-

mar que esto no sólo ocurre aquí sino que también en toda la zona central del país. Crece en forma abundante a orillas de caminos y calles y compite exitosamente con los cultivos de primavera. Además su lema dura y punzante penetra con facilidad en la piel de los animales, ocasionando molestias de consideración si esto les sucede cerca de la vista.

d) *Bromus secalinus* L.

Figura esta especie en la obra de Ramírez (1968: 4) y en Holm & al. (1979: 56). Scholz (1970: 154) afirma que esta planta no crece en forma espontánea en Europa, sino que siempre asociada a cultivos, fundamentalmente trigo y centeno. Además indica que su presencia en estos cultivos es año a año más escasa, debido fundamentalmente, al uso, en las siembras, de semillas purificadas. Esta aseveración corresponde a lo observado en Chile. A pesar de haberse detectado a principios de siglo, no es una planta abundante y su escasa presencia siempre ha estado asociada al cultivo de cereales.

e) *Bromus tectorum* L.

Maleza, hasta el momento, con un área muy restringida en Chile; sólo se la conoce para la región cordillerana de la IX Región.

Especies nativas:

f) *Bromus berterianus* Colla: Pasto largo

Fue señalada por Reiche (1903: 76) como maleza y al respecto afirma: "especie que se ve con mucha frecuencia en localidades cultivadas a lo largo de los caminos". También figura en la lista de Ramírez (l.c.: 14). A pesar de su enorme abundancia en toda la zona central del país, no es una especie que provoque agudos problemas a la agricultura. Debido a su corto período de vida compite sólo a inicios de primavera y por un tiempo muy corto con los cultivos.

g) *Bromus stamineus* E. Desv.

Esta especie también fue considerada por Reiche (l.c.) como maleza. Se le encuentra especialmente a orillas de caminos y calles.

h) *Bromus catharticus* Vahl: Lanco, lancu o pasto del perro

De las especies nativas, es ésta la más abundante y frecuente en cultivos. Ramírez (1968: 4) la incluye en su lista de malezas. Del mismo modo Holm & al. (1979: 55-56) la señalan para Sud América como maleza y la ubican en las siguientes categorías: importante para Colombia, común para Argentina y sólo como maleza para Perú, Uruguay y Chile.

CATEGORIAS INFRAGENERICAS DE BROMUS

El género *Bromus* s.l. está formado por plantas cuyas características genéricas permiten diferenciarlo fácilmente del resto de los componentes de la familia, lo cual da la sensación de que se trata de un grupo muy uniforme. Pero al hacer un estudio específico del género se observan claras diferencias, las cuales son de tal magnitud, que permite reunirlas en grupos bien definidos. Algunos autores estiman que estos grupos o categorías forman parte de nuevos géneros. Este criterio lo sostiene Potztal in Pilger (1954: 310) al subdividir al género en: *Bromus*, *Ceratochloa* y *Trisetobromus*. De la misma opinión son Muñoz (1966: 166-167) y Tsevelev (1976: 207).

Otros autores en cambio, agrupan las especies en secciones. Hitchcock (1951: 31-57) reconoce para los Estados Unidos de Norte América, 5 secciones. Soderstrom & Beaman (1968: 469-519) y Camara Hernández en Nicora (1978: 77-93) comparten un criterio similar. Smith (1970: 361-376) tiene esta misma posición y afirma que mientras no se posea un conocimiento más profundo, la formación de secciones es la agrupación más adecuada a emplearse. Fuera de ello propone, conforme a las reglas de nomenclatura, la nominación que debe usarse para el caso de que se consideren secciones o subgéneros.

Por último, otros autores agrupan a las especies en subgéneros. Hackel (1887: 75) reconoce 5 subgéneros. Stebbins (1981: 361) acepta la nomenclatura propuesta por Smith (l.c.) pero a diferencia de él, no reconoce secciones

sino que subgéneros, ellos son: *Neobromus*, *Cerathochloa*, *Festucoides*, *Stenobromus*, *Nevskiella*, *Bromus* y *Boissiera*.

En el presente trabajo se acepta el criterio de Stebbins (l.c.) y las 24 especies estudiadas se agrupan en los subgéneros que a continuación se describen:

1. Subgénero *Bromus* L.

   Anuales. Espiguillas lanceoladas o aovado-lanceoladas, más o menos cilíndricas o ligeramente comprimidas. Gluma inferior 3-5 nervada, gluma superior 5-7 nervada. Lema redondeada en el dorso. Apice con hendidura poco profunda, a veces ausente. Arista recta o torcida, igual o ligeramente mayor que la lema, raramente ausente.

   Distribución natural: Europa, área mediterránea. Asia.

   Especies estudiadas:
   Bromus hordeaceus, *B. lanceolatus*, *B. racemosus*, *B. scoparius*, *B. secalinus* y *B. squarrosus*.

2. Subgénero *Ceratochloa* (Beauv.) Hack.

   Perennes o bianuales. Espiguillas ovales u oval-lanceoladas, fuertemente comprimidas lateralmente. Gluma inferior 3-5 nervada, superior 5-7 nervada. Lema carinada. Arista presente, pequeña o ausente.

   Distribución natural: América del Norte, América Central y América del Sur.

   Especies estudiadas:
   Bromus burkartii, *B. catharticus*, *B. coloratus*, *B. lithobius*, *B. mango*, *B. stamineus* y *B. tunicatus*.

3. Subgénero *Festucoides* (Coss. & Dur.) Hack.

   Perennes. Espiguillas angostas, más o menos lanceoladas, cilíndricas. Gluma inferior 1 (3) nervada. Gluma superior 3 (5) nervada. Lema redonda o casi plana en el dorso, a menudo pubescente. Arista generalmente más corta que la lema.
   Distribución natural: Eurasia, Africa y Madagascar. Norte y Sudamérica.

   Especies estudiadas:
   Bromus araucanus, *B. erectus*, *B. lanatus*, *B. pellitus* y *B. setifolius*.

4. Subgénero *Neobromus* Shear

   Anuales. Espiguillas estrechamente elípticas. Gluma inferior 1-nervada. Gluma superior 3-5 nervada. Lema con profunda hendidura apical y dos dientes angostos. Arista más larga que la lema, geniculada y retorcida en la base.

   Distribución natural: Chile, Sur del Perú, parte occidental de Argentina y Bolivia.

   Especies estudiadas:
   Bromus berterianus y *B. gunckelii*

5. Subgénero *Stenobromus* (Griseb.) Hack.

   Anuales. Espiguillas inicialmente lanceoladas, posteriormente cuando maduras cuneiformes, más anchas en el ápice. Gluma inferior 1-nervada, la superior 3-5 nervada. Arista larga, generalmente plana y áspera.

   Distribución natural: Europa, área mediterránea y Oeste de Asia.

   Especies estudiadas:
   Bromus madritensis, *B. rigidus*, *B. sterilis* y *B. tectorum*

Descripción del género: *Bromus* L. Sp. Pl. 1: 76. 1753

Plantas anuales, bianuales o perennes. Cañas floríferas generalmente erectas o procumbentes, 5-150 cm de alto. Nudos 1-7. Láminas lineales o planas, 4-30 cm de largo, y 0,5-7 mm de ancho, glabras o pubescentes. Lígula membranosa o hialina, glabra, 1-4,5 mm de largo. Aurículas sólo ocasionalmente presentes. Vaina abierta sólo en su parte superior. Panícula laxa o densa. Espiguillas 2-12 floras, 7-35 mm de largo. Glumas 2, desiguales, glabras o pubescentes. La inferior 1-7 nervada, la superior 3-7 nervada. Lema 10-17 mm de largo, 5-11 nervada, glabra, pubescente o lanosa. Dorso carinado, redondo o casi plano. Apice entero o con profunda hendidura apical y dos dientes angostos. Arista, 0-50 mm de largo, recta o geniculada, plana o retorcida en la base. Callus 0,1-0,3 mm de largo, elíptico, agudo u obtuso. Pálea tan o más corta que la lema, lanceolada o lineal-lanceolada, hialina generalmente glabra y con márgenes pestañosos. Raquilla lineal 1-4 mm de largo, glabra o pubescente. Conjunto de lema y pálea desarticulándose fácilmente a la madurez. Articulación de la raquilla por sobre las glumas. Lodículas 2, 0,2-1,5 mm de largo, lineales, lineal-lanceoladas, elípticas, elíptico-triangulares, aovado-elípticas o espatuliformes. Estambres 3 (2).

Ovario oblongo, con el ápice pubescente. Estigmas sésiles, plumosos de inserción dorsal subapical. Cariopse 6-15 mm de largo con surco ventral, soldado a la lema y pálea. Hilo linear. Embrión pequeño, menor que 1/3 de la longitud del cariopse.

Género formado por alrededor de 100 especies distribuidas en las zonas templadas del globo. En Chile se le encuentra desde el extremo Norte hasta Tierra del Fuego. Crece desde orillas del mar hasta la alta Cordillera de los Andes por sobre los 4.000 m.

CLAVE PARA LA DETERMINACION DE LAS ESPECIES Y DESCRIPCIONES

a. Plantas anuales. Lema con dorso redondeado.
  b. Arista retorcida en la base y brevemente geniculada.
    c. Glumas mayores que la mitad de la lema contigua, generalmente tan larga como ella ..... 1. *B. berterianus*
    c'. Glumas menores que la mitad de la lema contigua ..... 2. *B. gunckelii*
  b'. Arista recta y no retorcida en la base.
    d. Gluma inferior 3-7 nervada.
      e. Márgenes de la lema curvos hacia el interior.
        f. Pálea tan larga como la lema ..... 3. *B. secalinus*
        f'. Pálea menor que la lema ..... 4. *B. squarrosus*
      e'. Márgenes de la lema no curvos hacia el interior.
        g. Arista nace a menos de 1,5 mm del ápice.
          h. Lema pubescente, 8-11 mm de largo ..... 5. *B. hordeaceus*
          h'. Lema glabra, 6,5-8 mm de largo ..... 6. *B. racemosus*
        g'. Arista nace más allá de 1,5 mm del ápice.
          i. Panícula densa, ramificaciones no mayores de 2 mm de largo. Lema 7-8 mm de largo ..... 7. *B. scoparius*
          i'. Panícula laxa, ramificaciones mayores de 10 mm de largo. Lema 10-12 mm de largo ..... 8. *B. lanceolatus*
    d'. Gluma inferior 1 nervada.
      j. Gluma inferior mayor de 15 (20) mm de largo. Lema mayor de 20 (20-25) mm de largo ..... 9. *B. rigidus*
      j'. Gluma inferior 7-12 mm de largo. Lema menor de 20 mm de largo.
        k. Panícula laxa. Pedicelos mayores de 4 cm de largo (4-6 cm).
          l. Espiguillas 40-50 cm de largo. Lema 12-16 mm de largo ..... 10. *B. sterilis*
          l'. Espiguillas 20-35 mm de largo. Lema 9-12 mm de largo ..... 11. *B. tectorum*
        k'. Panícula densa. Pedicelos menores de 4(1-4) cm de largo 12. *B. madritensis*

a'. Plantas generalmente perennes. Si son anuales, la lema posee dorso carinado.
  m. Dorso de la lema redondeado o apenas comprimido.
    n. Gluma inferior 3(5) nervada, superior 5(7) nervada. Lema 9 nervada ..... 13. *B. setifolius*
    n'. Gluma inferior 1 nervada, superior 3 nervada. Lema 3-5-7 nervada.
      o. Plantas vigorosas, cañas mayores de 60 cm de alto.
        p. Lema glabra. Láminas 0,5-2 mm de ancho ..... 14. *B. erectus*
        p'. Lema generalmente con pelos en los márgenes. Láminas 5-8 mm de ancho ..... 15. *B. araucanus*
      o'. Plantas pequeñas, cañas menores de 40 cm de alto.
        q. Panícula densa. Pedicelos no mayores de 1 cm. Lema densamente pilosa en toda su superficie ..... 16. *B. pellitus*
        q'. Panícula laxa. Pedicelos mayores de 1 cm. Lema pubescente sólo en sus márgenes ..... 17. *B. lanatus*

m'. Dorso de la lema carinado. Espiguillas fuertemente comprimidas lateralmente.
  r. Arista ausente o menor de 3 mm.
    s. Lema 6-11 mm de largo, generalmente pubescente.
      t. Gluma inferior 3 nervada. Lema generalmente menor de 7 (5.5-7) mm de largo ..... 18. *B. mango*
      t'. Gluma inferior 5-7 nervada. Lema generalmente mayor de 7 (7-11) mm de largo ..... 19. *B. burkartii*
    s'. Lema 11-17 mm de largo, generalmente glabra.
      u. Arista 1-3 mm. Lema generalmente glabra ..... 20. *B. catharticus*
      u'. Arista 0-1,5 mm. Lema generalmente cubierta de pelos ralos ..... 21. *B. tunicatus*
  r'. Arista 3-6 mm de largo.
    v. Glumas pubescentes ..... 22. *B. lithobius*
    v'. Glumas glabras.
      w. Gluma superior 5 nervada, membranosa, ondulada .. 23. *B. coloratus*
      w'. Gluma superior 7-9 nervada, coriácea no ondulada .. 24. *B. stamineus*

1. ***Bromus berterianus*** Colla, Herb. Pedem. 6: 68. 1836. Mem. Reale Accad. Sci. Torino 39: 25. Pl. 58. 1836. Typus: Reperta fuit anno 1830 in Rancagua, Chili. Leg. BERTERO 117 (TO, non vidi, Fotogr. CONC). Isotypus: (P, ex Herb. Brongniart, vidi, Fotogr. CONC, SGO).

Trisetum hirtum Trin., Linnaea 10: 300. 1836 - Non *Bromus hirtus* Lichtst. in R. & Sch., Syst. Veg. 2: 654. 1817 - *Bromus trinii* E. Desv. var. *pallidiflora* E. Desv. in Gay, Fl. Chil. 6: 441. 1854 - *Trisetum trinii* (E. Desv.) Louis-Marie var. *pallidiflora* (E. Desv.) Louis-Marie, Rhodora 30: 243. 1929 - *Trisetobromus hirtus* (Trin.) Nesvki, Trudy Sredne-Aziatsk. Gosud. Univ., serv. 8b, Bot. 17: 15. 1934. Typus: Andes de Chile Austral. POEPPIG (P, vidi, Fotogr. CONC, SGO).

Avena symphicarpha Trin. ex Steud., Nom. Bot. II. 1: 73. 1840, nom. nud.

Trisetum barbatum Steud., (Nom. Bot. ed. 2.2: 713. 1841, nom. nud.); Syn. Pl. Glum. 1: 229. 1854, non Nees 1841 - *Bromus barbatoides* (Steud.) Beal, Grasses N. Amer. 2: 614. 1896. Typus: *Bromus* N. 860 Bertero herb. Chili (B, non vidi).

Bromus trinii E. Desv., var. *manicata* E. Desv. in Gay, Fl. Chil. 6: 441. 1854 - *Avena villosula* Kunze ex E. Desv. in Gay, Fl. Chil. 6: 442. 1854 nom. nud. - *Trisetum trinii* (E. Desv.) Louis-Marie var. *manicatum* (E. Desv.) Louis-Marie, Rhodora 30: 243. 1929. Typus: Antuco POEPPIG. (P, vidi, Fotogr. CONC, SGO).

Bromus trinii E. Desv., var. *micranthera* E. Desv. in Gay, Fl. Chil. 6: 441. 1854 - *Trisetum trinii* (E. Desv.) Louis-Marie var. *micrantherum* (E. Desv.) Louis-Marie, Rhodora 30: 243. 1929. Typus: Valparaíso (P, non vidi, Fotogr. CONC, SGO).

Bromus trinii E. Desv., var. *effusa* E. Desv. in Gay, Fl. Chil. 6: 442. 1854 - *Trisetum trinii* (E. Desv.) Louis-Marie var. *effusum* (E. Desv.) Louis-Marie, Rhodora 30: 243. 1929. Typus: Sobre las colinas marítimas en Coquimbo, por septiembre, GAY (P, non vidi, Fotogr. CONC).

Bromus trinii E. Desv. var. *stricta* E. Desv. in Gay, Fl. Chil. 6: 442. 1854 - *Trisetun trinii* (E. Desv.) Louis-Marie var. *strictum* (E. Desv.) Louis-Marie, Rhodora 30: 243. 1929. Typus: Valparaíso, GAUDICHAUD (P, non vidi).

Bromus bicuspis Nees ex Steud., Syn. Pl. Glum. 1: 322. 1854 - *Danthonia pseudo-spicata* Muell., Bot. Zeitung (Berlin) 14: 348. 1856. Typus: Valparaíso, CUMMING 466, Chile (B, non vidi). Isotypus: (K, non vidi, Fotogr. CONC, SGO).

Trisetum litorale R.A. Phil., Linnaea 29: 92. 1857 - *Trisetum trinii* (E. Desv.) Louis-Marie var. *litorale* (R.A. Phil.) Louis-Marie, Rhodora

30: 243. 1929. Typus: Coquimbo legit GAY Herb. Chil. N. 148 (SGO, vidi), Isotypus: (P, vidi).

Avena pauperula R.A. Phil., Linnaea 29: 94. 1857. Typus: Prope Tomé unicum specimen invenit orn. GERMAIN. Chile (SGO, vidi). Isotypus: (B, vidi).

Bromus leyboldti R.A. Phil., Anales Univ. Chile 94: 344. 1896. Typus Habitat in Insula Masafuera, Chile (SGO, vidi).

Icones: Hitchcock 1951: Fig. 41; Soderstrom & Beaman 1968: Fig. 1: d, h, e; Navas 1973: Fig. 14: A-C; Camara Hernández in Nicora 1978: Fig. 44; En el texto: A. Planta; B. Vaina y aurículas; C. Espiguilla; D. Lema.

Nombre vulgar: pasto largo.

Anual. Cañas floríferas erguidas, 10-100 cm de alto. Nudos 2-5, generalmente glabros. Láminas pubescentes, 2-20 cm de largo, 1-7 mm de ancho. Lígula glabra, hialina, 1-3 mm de largo. Vaina pubescente, cerrada en su casi totalidad a excepción de su parte superior. Aurículas sólo ocasionalmente presentes. Panícula 2-25 cm de largo, parte inferior frecuentemente encerrada en la vaina. Espiguillas 2-4 floras, 1-2 cm de largo. Glumas glabras, con sólo ralos pelos, lineal-lanceoladas tan largas o poco menor que la lema contigua. La inferior 1-3 nervada, 8-13 mm de largo. La superior 3-5 nervada, 10-18 mm de largo. Lema 7-nervada redondeada, 10-15 mm de largo, desde pubérula a lanosa. Apice prolongado en dos dientes lineales, 0,5-3 mm de largo y en una arista dorsal subapical, brevemente geniculada y retorcida. Callus 0,5-0,6 mm de largo, glabro en su base y cubierto de densos pelos en su parte lateral y superior. Pálea ligeramente más corta que la lema, binervada, hialina, glabra. Raquilla 2 mm de largo, glabra o finamente pubescente. Lodículas lineales, 0,2 mm de largo. Estambres 3. Anteras 2-3 mm de largo. Cariopse 7-8 mm de largo, pubescente en el ápice, lineal con surco ventral. Lema y pálea fuertemente adherida al fruto, conjunto que se desprende con facilidad de la espiguilla.

Distribución:
Especie de amplia distribución en el país. Está presente desde la I a la IX Región, tanto en la costa, zona central y también en la alta precordillera de los Andes.

Planta con carácter de maleza abundante, en primavera en praderas de secano, orillas de camino y también en terrenos modificados. En el norte del país es fácil encontrarla después de una intensa lluvia donde forma el manto graminoso de la flora primaveral del desierto. Además de Chile se encuentra en América del Sur; de acuerdo a Hitchcock (1927: 315), en Perú y Bolivia, Camara Hernández in Nicora (1978: 93) le señala para Argentina (Neuquén y Río Negro). También está en Ecuador (Chimborazo 12.VI.1939, E. ASPLUND (US)). En América del Norte Soderstrom & Beaman (1968: 491) la señala para México (Baja California). Hitchcock (1951: 56) indica que esta especie fue introducida a Estados Unidos de Norteamérica y la señala para los siguientes Estados: California, Oregón, Nevada, Utah y Colorado.

Observación I

Bajo el N° Bertero 117 se encuentran dos especies. Una de ellas es el tipo de *Bromus berterianus* colectado en Rancagua y depositado en Turín; material de esta misma colección se encuentra en Montpelier y París. La otra especie bajo Bertero 117 corresponde al tipo de *Bromus stamineus* Desv. Fue colectado en San Joaquín y se encuentra en París (P).

Observación II

La posición genérica ha sido muy controvertida, lo cual se aprecia al observar su sinonimia.

Trinius (1836: 300) la describe como *Trisetum*, opinión que con posterioridad también comparten: Steudel (1854: 229), Philippi (1857: 92) y Louis-Marie (1929: 243). Philippi no sólo la ubica bajo *Trisetum* sino que también bajo *Avena* (Philippi 1857: 94) y *Bromus* (Philippi 1896: 344). Mueller (1856: 348) estima que debe referirse a *Danthonia* y la describe como *D. pseudo-spicata*.

Nevski (1934: 15) disconforme con estas ubicaciones crea el nuevo género *Trisetobromus* Nevski. Postztal in Pilger (1954: 310), Tournay (1961: 298) y Muñoz (1966: 166) comparten esta última opinión.

Colla (1836: 68) describe esta especie como *Bromus*, opinión que es aceptada por E. Des-

FIG. 1. *B. berterianus:* A. Planta (Gunckel 36680); B. Vaina y aurículas (Gunckel 53036); C. Espiguilla (Matthei 184); D. Lema (Matthei 184).

vaux (1854: 441), Steudel (1854: 322), Philippi (l.c.) y Beal (1896: 614). Shear (1900: 23) concuerda con los autores antes citados pero estima que ocupa un lugar especial dentro del género y crea para él el nuevo subgénero *Neobromus* Shear. Hitchcock (1927: 314) primero comparte la posición genérica, pero posteriormente (1951: 56) estima que el subgénero creado por Shear l.c. sólo debe tener la categoría de sección y que pasa a denominar Sección *Neobromus* (Shear) Hitchcock.

Pilger (1943: 99) hace un extenso análisis de esta especie y argumenta que fuera del carácter de la arista todos los demás coinciden con el género *Bromus*; hace especial énfasis a los caracteres que posee en común: ovario con apéndices pubescentes, granos de almidón simples, cerca de 10 μ de diámetro y afirma que su posición dentro de una sección especial del género *Bromus* es la acertada. Este criterio es el que ha prevalecido en los últimos años y que la generalidad de los autores han aceptado, entre ellos cabe destacar a: Parodi (1947: 4), Gould (1968: 145), Soderstrom & Beaman (1968: 490), Smith (1970: 365), Navas (1973: 85), Camara Hernández in Nicora (1978: 93).

Observación III

Especie sumamente polimorfa, lo que ha dado origen a que se hayan descrito numerosas variedades. Su extensa distribución en el país como su capacidad de crecer en condiciones extremadamente diferentes es, probablemente, una de las causas de esta variabilidad. Una relación entre este carácter y ambiente no se encontró.

Material estudiado

I Región

Arica, M. CASTILLO, XII. 1952 (CONC); Cordillera del Tacora, WEDDELL 1851 (P).

II Región

Antofagasta, Quebrada de la Chimba, SALGADO, 12.IX.1962 (CONC); Paposo, 2 km al S., lado O. del camino, MAHU 9001, 12.IX.1972 (CONC); Taltal, 300-500 m s.m. (25°24′S-70°29′W), WERDERMANN 114 (CONC); Taltal, 500 m s.m., WERDERMANN 812, 833, X.1925 (US); Taltal, Vicinity of Paposo, hill directly back of Punta Grande, ca. lat. 25°7′S., JOHNSTON 5230, 29.XI.1925 (US, BAA).

III Región

Copiapó, RIVERO 1881 (SGO); Travesía (27°33′S-70°28′W), RICARDI & MARTICORENA 3783, 6.XI. 1953 (CONC); Cerro frente a Caleta Mora, 300 m s.m., (26°58′S-70°44′W), E. MATTHEI, 19.X.1972 (CONC); Hacienda Castilla, 380 m s.m. (27°53′S-70°41′W), E. MATTHEI, 23.X.1972 (CONC); Entre Vallenar y Copiapó, KOHLER 162, 15.IX.1965 (CONC); Bandurrias, GEISSE, X.1888 (CONC, SGO); Piedra Colgada, REICHE 319, IX.1900 (US); Caldera, PHILIPPI, IX.1876 (US); 30 km al norte de Vallenar, RICARDI & MARTICORENA 4392/777, 17.IX.1957 (CONC); Carrizal Bajo, RICARDI 2282, 30.IX.1952 (CONC); Huasco, lomas frente a Las Lozas, RICARDI & MARTICORENA 3296, 14.XI.1956 (CONC); Vallenar, V. CASTILLO, IX.1951 (CONC); Vallenar, E. BARROS 1653, 9.IX.1927 (CONC); 20 km al sur de Vallenar, ZOELLNER 708, 10.X.1965 (CONC).

IV Región

Cuesta Pajonales, PEÑA, IX.1952 (CONC); Incahuasi, RICARDI & MARTICORENA 4367/752, 16.IX.1957 (CONC); Punta Teatinos, 100 m s.m., E. MATTHEI, 16.X.1972 (CONC); La Serena, E. BARROS 1657, 14.IX.1927 (CONC); La Serena, E. BARROS 1674, 15.IX.1927 (CONC); Arqueros, MARTICORENA & MATTHEI 310, 16.X.1963 (CONC); El Molle, JILES 3910, 15.X.1961 (CONC); El Molle, Río Elqui, 500 m s.m., JILES 3822, 18.IX.1961 (CONC); Coquimbo, Quebrada de San Carlos, TORRES & VILLAGRAN, 16.X.1974 (CONC); Rivadavia, F. BEHN, 24.IX.1948 (CONC); Tongoy, en los arenales y lomajes, 520 m s.m., JILES 775, 8.IX.1948 (CONC); El Reloj, JILES 1330, 8.IX.1949 (CONC); Cordón El Reloj, 800 m s.m., JILES 2637, 27.X.1954 (CONC); Ovalle, E. BARROS 1675, 20.IX.1927 (CONC); Ovalle, COLLANTES, IX.1948 (CONC); Quebrada Ingenio, pleno campo asoleado, JILES 1449, 2.X.1949 (CONC); Morro Blanco, JILES 1581, X.1948 (CONC); Corral Quemado, pleno campo, JILES 3503, 5.X.1958 (CONC); Corral Quemado, en la pradera, JILES 3089, 30.X.1956 (CONC); Los Molles, 2.500 m s.m., JILES 3275 (CONC); Camarones, 120 m s.m., JILES 3907, 19.X.1961 (CONC); Desembocadura del río Limarí, MUÑOZ 3423, 12.IX.1942 (SGO); Zorrilla, 350 m s.m., JILES 2598, 19.IX.1954 (CONC); Zorrilla, JILES 2218 B, 18.IX.1957 (CONC); Quillaicillo, RICARDI 2024, 18.IX.1952 (CONC); Los Vilos, H. GUNCKEL 57214, XI.1965 (CONC); Cuesta Cavilolén, 515 m s.m., E. MATTHEI, 28.X.1972 (CONC); Illapel, GEISSE, VIII.1898 (SGO); Palo Colorado, Pradera abundante, JILES 3891, 10.XI.1961 (CONC); Carretera Panamericana, entre Pichidangui y Los Vilos, MARTICORENA & MATTHEI 22, 12.X.1963 (CONC); Huaquén, KOHLER 210, 10.X.1965 (CONC).

Región Metropolitana

Fundo Santa Laura, Cuesta de la Dormida, subiendo por Til-Til, SIERRA 2.X.1971 (P.U.CAT.); Til-Til. a 800 m s.m., a orillas de la línea férrea, H. GUNCKEL 11457, 7.IX.1941 (CONC); Colina, GALINDO, XI.1956 (CONC); Baños de Colina, 910 m s.m., H. GUNCKEL

42196, 11.X.1964 (CONC); Cerro Abanico, 2.000 m s.m., E. BARROS, II.1950 (CONC); Batuco, 480 m s.m., en la estepa halófita, H. GUNCKEL 18254, 14.IX.1950 (CONC); Batuco, suelo salobre, H. GUNCKEL 27102, X.1954 (CONC); Batuco, NAVAS 6361, 8.X.1954 (CONC); Cerro de Lampa, LEVI 2514, 2515, 2519, 4.X.1955 (CONC); Cuesta de la Dormida, 1.160 m s.m., H. GUNCKEL 29949, XI.1956 (CONC): Cerro Renca, H. GUNCKEL 26793, 4.XI.1954 (CONC); Cerros de Renca. I. GUNCKEL, X.1970 (CONC): Cerro Renca, LEVI 2407, 6.XI.1954 (CONC); Santiago, Cerro San Cristóbal, PALACIOS 37288, 30.VIII.1961 (CONC); Cerro San Cristóbal, FERNANDEZ, X.1969 (CONC); Fundo La Rinconada, LEVI 2598, 2680, 26.IX.1955 (CONC); Quebrada Lo Prado, LEVI 882, 13.X.1951 (CONC); Curacaví, H. GUNCKEL 37981, XI.1953 (CONC); Cuesta Barriga, camino a Valparaíso, LEVI 2434, 15.X.1955 (CONC); Santiago, Cementerio General, H. GUNCKEL 23207, IX.1952 (CONC); Santiago, Arrayán, M. ARRIAGADA 17, 1.XI.1951 (CONC): El Arrayán, 1.000 m s.m., H. GUNCKEL 26609, 27.IX.1951 (CONC); Santiago, Apoquindo, PEREZ 91, X.1954 (CONC); Santiago, Las Vertientes, LEVI 2781, 10.XI.1955 (CONC); Las Vertientes, NAVAS 1630, 4.XI.1955 (CONC): Santiago, La Reina, LEVI 2418, 4.X.1955 (CONC); Quebrada de Peñalolén (33°28'S-70°33'W), BRAVO 458 (CONC); Quebrada Peñalolén, M. RODRIGUEZ, X.1969 (CONC); Peñalolén, LEVI 2723, 2741, 2747, 30.IX.1955 (CONC); Quebrada de Peñalolén (33°28'S-70°33'W), BRAVO 144, 23.X.1952 (CONC); Santiago, Los Cerrillos, H. GUNCKEL 12560, 21.XII.1944 (CONC); Los Cerrillos, como maleza, común en suelo seco, H. GUNCKEL 36680, XII.1955 (CONC); San Gabriel, Cajón del Maipo, 2.000 m s.m., E. BARROS, XII.1950 (CONC); Santiago, El Canelo, H. GUNCKEL 41726, XI.1955 (CONC); El Canelo, 2.000 m s.m., H. GUNCKEL, XII.1950 (CONC); Cajón del Maipo, 1.500 m s.m., E. BARROS, XII.1950 (CONC); Quebrada San Alfonso, 2.000 m s.m., LEVI 1070, 13.XII.1950 (CONC); Río Yeso, 12 km del Romeral, 2.000 m s.m., BIESE 357, 17.XI.1944 (NY); Peñaflor, LEVI, X.1956 (CONC); Peñaflor, LEVI 2792, 4.XI.1955 (CONC); Santiago, Clarillo, H. GUNCKEL 39426, XI.1962 (CONC); Clarillo, 10 km de Puente Alto, LEVI 2390, 22.X.1954 (CONC); San Bernardo, LEVI 721, 30.XI.1952 (CONC); Santiago, Cerro Lo Chena, 750 m s.m., H. GUNCKEL 18266, 30.X.1950 (CONC); Cerro de Talagante, PESUTIC, 28.IX.1969 (CONC); Melipilla, H. GUNCKEL 52662, XI.1972 (CONC); Mallarauco, H. GUNCKEL 42662, XI.1964 (CONC).

V Región

Catapilco, TRONCOSO & MARTINEZ, I.1970 (CONC); Quintero (32°46'S-71°32'W), El Durazno, H. GUNCKEL 24378, 2.XI.1952 (CONC); Quintero, Punta Liles, H. GUNCKEL 35590, X.1960 (CONC); Quintero, Loncura, BARRIENTOS 1567, 4.XI.1952 (CONC); Quintero, suelo arenoso, en las dunas de Ritoque, H. GUNCKEL 20404 (CONC); Concón, H. GUNCKEL 39832, X.1962 (CONC); Catemu 1.250 m s.m., ZOELLNER 9113, 24.X.1976 (CONC); Putaendo, El Llano, 800 m s.m., PARRA 242, 3.IX.1958 (CONC); Jahuel, BARRIENTOS 1555, 1556, 10.XI.1955 (CONC); Río Colorado, Maitenes, a 2.000 m s.m., ZOELLNER 3545, 18.XI.1969 (CONC); Marga-Marga, JAFFUEL, IX.1910 (CONC); San Felipe, al pie del cerro El Roble, ZOELLNER 448, 6.II.1963 (CONC); Valparaíso, Recreo Alto, PARRA 271, 13.IX.1958 (CONC); Parte alta de los cerros de Quebrada Verde, GARAVENTA 2357, 10.X.1931 (CONC); Quillota, H, GUNCKEL 53064, X.1964 (CONC); Quillota, H. GUNCKEL 53036, X.1965 (CONC); Limache, cerro Cruz, GARAVENTA 725, 7.IX.1928 (CONC); GARAVENTA 2214, 8.X.1931 (CONC); Los Andes, E. BARROS 1608, 22.IX.1923 (CONC); Quilpué, ZOELLNER 2024, XI.1967 (CONC); El Quisco, H, GUNCKEL 11575, 14.IX.1941 (CONC); Valle Hermoso, El Tabo, H. GUNCKEL 20413, 20.X.1951 (CONC); Embalse Peñuelas, a orillas de la carretera, MAHU, 14.XI.1974 (CONC).

VI Región

Valle Superior, Río Cachapoal, ZOELLNER 9744, 13.XI.1977 (CONC); Baños de Cauquenes, DESSAUER 1875 (CONC).

VII Región

Curicó, Cerro Condell, E. BARROS 1626, 30.X.1917 (CONC); Licantén, E. BARROS 546, 16.X.1938 (SI); Curepto, en lomas y faldeos de los cerros, plantas de 20-30 cm de altura, SILVA 144, 15.X.1942 (SGO).

VIII Región

Ninhue, Fundo Guanipulle, 80 m s.m., R. RODRIGUEZ 687, 29.X.1975 (CONC); Chillán, AREVALO, 26.XII.1931 (CONC); Camino Quirihue-Cauquenes, Fundo El Membrillo, O. MATTHEI 195, 204, 1.XI.1958 (CONC); Cobquecura, Fundo La Reforma, O. MATTHEI, 1.XI.1958 (CONC); Camino Concepción-Florida, orillas de camino, O. MATTHEI 184, 9.XII.1960 (CONC); Concepción, cerro Bismarck, JUNGE, 30.XI.1934 (CONC); Concepción, E. BARROS 700, XII.1925 (CONC); San Pedro, RICARDI, MARTICORENA & TORRES, 2.XI.1957 (CONC); Desembocadura del Bío-Bío, PFISTER, 5.XI.1950 (CONC); Concepción, Hualpén, E. BARROS 178, 9.XI.1924 (CONC); San Vicente, PFISTER, 7.XII.1941 (CONC); Bío-Bío, Tarpellanca, O. MATTHEI 264, 5.XI.1961 (CONC).

IX Región

Mininco, KUNKEL 603, 8.XI.1958 (CONC); Mininco, KUNKEL 614, 668, 9.XI.1958 (CONC); Lumaco, Santa Clara, KUNKEL 602, 27.X.1958 (CONC); Angol, Lealtad, KUNKEL 613, 3.XI.1958 (CONC); Temuco, Cerro Ñielol, H. GUNCKEL 36686 XI.1946 (CONC); Cerro Ñielol, H. GUNCKEL 24901, 10.XI.1949 (CONC).

2. ***Bromus gunckelii*** Matthei nov. spec.

Bromus annualis. Culmis erecti, 8-40 cm alti. Basi ramosa. Nodis 1-4 pubescentibus. Laminis 2-15 cm longo, 1-4 cm latis. Vaginis pubescentibus quasi clausis. Lígula glabra, hialina

Fig. 2. *B. gunckelii*: A. Planta (Ricardi, Weldt & Quezada 192); B. Lígula (Ricardi, Weldt & Quezada 192); C. Espiguilla (Ricardi, Marticorena & Matthei 138).

2-3 mm longa, dentata. Panícula laxa 6-15 cm longa. Spiculis 2-5 floris, 1,5-2 cm longis. Glumis glabris, linearibus inequaelibus, minoribus dimidia quam lemma latera. Gluma I: Uninerva 4.1-4.6 mm longa. Gluma II: Trinerva 5.2-6 mm longa. Lemma 7 nervis, 8-10 mm longa, dorso rotundo, glabro vel pubescenti, apice bidentato, dentibus 0.5-1 mm longis. Inter dentes duos, arista dorsali subapicali, geniculata basi tortilli. Callo obtuso, quasi toto glabro, denso piloso lateri. Palea paulo breviori quam lemma, hialina binervata, 6-9 mm longa. Rachilla glabra 1.2-2.5 longa. Lodiculis linearibus lanceolatis 0.2-0.3 mm longis. Staminis 3, antheris 1 mm longis. Ovario apice hirsuto. Stigmatis subapicalibus. Caryopse 6 mm longo lineari, ventrali sulco, adnato lemma et palea.

Typus: Chile, I Región. Provincia Parinacota, frente a Socoroma, en quebrada surcada por riachuelo, 3.300 m s.m., RICARDI, WELDT & QUEZADA 192, 5-V-1972 (CONC).

Species Professori Hugo Gunckel L. dedicata, honorario socio Facultatis Scientiarum Biologicarum et Naturalium Divitiarum, Conceptionis Universitatis. Multa sua opera, chilensi flora dedicata, et herbarium pretiosum paratum, eminentem Botanicae nostrae figuram designant.

Icones: Fig. 2. A. Planta; B. Lígula; C. Espiguilla.

Anual. Cañas floríferas erguidas, 8-40 cm de alto, ramificadas en la base. Nudos 1-4 pubescentes. Láminas pubescentes, 2-15 cm de largo, 1-4 mm ancho. Vainas pubescentes, cerradas en su casi totalidad. Lígula glabra, hialina, 2-3 mm de largo, dentada. Panícula 6-15 cm de largo. Espiguillas 2-5 floras, 1,5-2 cm de largo. Glumas lineales, glabras, desiguales, menores que la mitad de la lema contigua. La inferior 1-nervada, 4,1-4,6 mm de largo. La superior 3-nervada, 5,2-6 mm de largo. Lema 7-nervada, 8-10 mm de largo. Dorso redondeado, glabro o pubescente, prolongándose hacia el ápice en dos dientes lineales de 0,5-1 mm de largo y en una arista dorsal subapical, 8-11 mm de largo, brevemente geniculada y retorcida en la base. Callus obtuso, 0,4-0,5 mm de largo, glabro en su casi totalidad, sólo con pelos densos en su parte lateral, pálea ligeramente más corta que la lema, hialina, binervada, 6-9 mm de largo. Raquilla glabra, 1,2-2,5 mm de largo. Lodículas lineal-lanceoladas, 0,2-0,3 mm de largo. Estambres 3, anteras 1 mm de largo. Ovario cubierto de cerdas en el ápice y con estigmas subapicales. Cariopse 6 mm de largo, lineal con surco ventral, adherido a la lema y pálea.

Distribución:
La presencia de esta planta en el país está limitada a la Provincia de Parinacota, en la I Región. Crece entre los 3.250 a 3.500 m s.m.

Observaciones:
Especie muy afín a *Bromus berterianus* Colla de la cual se diferencia por sus glumas pequeñas, menores que la mitad de la lema contigua.

MATERIAL ESTUDIADO:

I Región

Camino de Arica al Portezuelo de Chapiquiña, pie de la cuesta de Chapiquiña, 3.250 m s.m., RICARDI, MARTICORENA & MATTHEI 127, 138, 26.III.1961 (CONC); Zapahuira, HELLWIG, 25.IV.1985 (CONC); Camino Zapahuira a Putre, km 12, en quebrada y cauce seco, 3.300 m s.m., RICARDI, WELDT & QUEZADA 127A, 142, 4.V.1972 (CONC); Camino Zapahuira a Putre, km 25, en quebrada a orilla de riachuelo 3.300 m s.m., RICARDI, WELDT & QUEZADA 205, 5.V.1972 (CONC).

3. ***Bromus secalinus*** L., Sp. Pl. 1: 76.1753.

Typus: Habitat in Europae agris secalinis arenosis (LINN, non vidi).

Icones: Hegi 1936: Lám. 37. Fig. 4; Parodi, 1947: Fig. 1, C; Hitchcock, 1951: Fig. 27; Muenscher, 1955: Fig. 8: A, B, C, Hubbard, 1959: 66; en el texto: Fig. 3.A. Espiguilla; B. Lema y Pálea.

Planta anual. Cañas floríferas erguidas, 30-100 cm de alto. Nudos 5-7, glabros o setosos. Láminas pubescentes, 5-20 cm de largo, 4-6 mm de ancho. Lígula 1-2 mm de largo, membranosa, dentada. Vainas glabras o cubiertas de sólo ralos pelos. Cerrada en su casi totalidad. Panícula erecta, nutante a la madurez, 5-20 cm de largo. Ramificaciones glabras o finamente pubescentes 2-10 cm de largo. Espiguillas 4-10- floras, 12-20 mm de largo. Glumas desiguales, glabras. La inferior 3-5 nervada, aovada u oblonga, 4-6 mm de largo. La

superior 5-7 nervada, aovada o elíptica, 5-8 mm de largo. Lema glabra o escabrosa, 6.5-9 mm de largo, 7 nervada, emarginada en el ápice. Arista rudimentaria o bien, desarrollada, 4-8 mm de largo, recta o tortuosa. Pálea tan larga como la lema, pestañosa lateralmente. Callus glabro, 0,1-0,2 mm de largo. Raquilla 1-1,5 mm de largo, glabra. Lodículas 0,2-0,3 mm de largo, elípticas. Estambres 3, anteras 1-2 mm de largo. Cariopse 6-9 mm de largo, encerrado por la lema y pálea.

Observaciones:
Planta de origen europeo. En Chile, de acuerdo al material estudiado, se encuentra desde 1915. Parodi (1937: 47) es quien la da a conocer para nuestro país.

Material estudiado:

VIII Región

Contulmo, en el cerro La Fortuna, 600 m s.m., C. & G. GRANDJOT 3980, 9.II.1940 (CONC, SI); Contulmo, JOHOW, II.1915 (CONC); Contulmo, TZCHABRAN, I.1920 (CONC); Contulmo, SEEGER, 5.II.1940 (CONC); Contulmo, a 700 m s.m., H. GUNCKEL 20872, III.1942 (CONC. US).

X Región

Valdivia, KUNKEL 58, II.1957 (CONC); Chiloé, Ancud, Fundo Mellaico, INOSTROZA, III.1935 (CONC); Chacao, Chiloé, en una siembra de *Secale cereale*, como maleza, Fundo Sr. Bruno Kompaski, C. MONTERO, 14.III.1956 (SGO); Chiloé Continental, PRADO, IX.1957 (SGO).

4. ***Bromus squarrosus*** L., Sp. Pl. 1: 76. 1753. Typus: Habitat in Gallia, Helvetia, Sibiria (LINN, non vidi).

Icones: Hitchcock, 1951: Fig. 32.

Planta anual. Cañas floríferas erguidas o decumbentes, 30-60 cm de alto. Nudos 1-2, pubescentes, de color púrpura. Láminas pubescentes, planas, 5-15 cm de largo, 4-6 mm de ancho. Lígula 0,7-1 mm de largo, membranosa, dentada. Vainas pubescentes, cerrada en su casi totalidad. Panícula nutante a la madurez, laxa, a menudo con pocas espiguillas. Pedicelos tan largos o menores que las espiguillas. Espiguillas 8-12 floras, 15-22 mm de largo, 5-7 mm de ancho, anchamente aovado-lanceoladas. Glumas pubescentes, desiguales, la inferior 3-nervada, 5-6 mm de largo, la superior 6 nervada, 6-7.5 mm de largo. Lema pubescente, 7-8.5 mm de largo, 7 nervada, emarginada en el ápice. Arista 6-8 mm de largo. Pálea menor que la lema, pestañosa lateralmente. Callus glabro. Raquilla 1.2-1.5 mm de largo. Lodículas 0.4-0.5 mm de largo, elíptico-aovadas. Estambres 3. Anteras 1-1.25 mm de largo. Cariopse 6-7 mm de largo, encerrada por la lema y pálea.

Observaciones:
Especie europea, se le cita por primera vez para la flora del país.

Material estudiado:
Región Metropolitana, Quebrada el Yeso, 10 km desde el cruce con camino al volcán, 1.700 m s.m., ARAYA 98, 23.III.1986 (CONC).

5. ***Bromus hordeaceus*** L., Sp. Pl. 1: 77. 1753. Typus: Habitat in Europae collibus aridissimis sabulosis. (LINN, non vidi).

Bromus mollis L., Sp. Pl. ed. 2: 112. 1762. Typus: Habitat in Europae australiocis siccis. (LINN, non vidi).

Nombre vulgar: cebadilla, triguillo.

Icones: Hegi 1936: Lám. 37. Fig. 3; Hitchcock, 1951: Fig. 29; Muenscher, 1955: Fig. 8: G.H.I.; Hubbard, 1959: 56; Matthei, 1963: Lám. 5, B.C.; Burkart, 1969: Fig. 19; Camara Hernández in Cabrera, 1970: Fig. 24. E.F.; Rosengurtt & al. 1970: Fig. 40. E, L, D; Navas, 1973: 15. A, B, C; En el texto: Fig. 3. C. Planta; D. Espiguilla; E. Lema.

Anual. Cañas floríferas erectas o procumbentes, 5-80 cm de alto. Nudos 2-5, glabros o con ralos pelos. Láminas generalmente planas pubescentes, 3-15 cm de largo, 1-5 mm de ancho. Lígula 1-2,5 mm de largo, hialina y dentada. Vaina pubescente, apenas abiertas en su parte superior y cubriendo la totalidad o las 3/4 partes del entrenudo. Panícula densa, 2-10 cm de largo, ramificaciones finamente pubescentes, 2-10 mm de largo. Espiguilla 6-12-floras, 8-10 mm de largo. Glumas desiguales, pubescentes, la inferior 3-7 nervada, aovado-oblonga, 6-8 mm de largo, la superior elíptica, 5-7-nervada, 7-9 mm de largo. Lema pubescente, 7.5-9 mm de largo, 7-9 nervada, redondeada en el dorso, bidentada en el ápice. Arista fina y recta, 3-11 mm de largo. Callus 0,1-0,3 mm de largo, elíptico, obtuso, glabro. Pálea más corta

que la lema, 6,6-8 mm de largo, hialina, márgenes pestañosos. Raquilla cónica, 1 mm de largo, finamente pubescente. Lodículas 0,2-0,3 mm de largo, lineal-elípticas. Estambres 2, anteras 0,2-1 mm de largo. Cariopse 6-7 mm de largo, plano, encerrado por la lema y pálea.

Distribución:
Los primeros ejemplares colectados presumiblemente en Chile datan de fines del siglo 18 (Ruiz). Difícil es explicar entonces la ausencia de esta especie en E. Desvaux in Gay (1854). En la actualidad es muy abundante desde la IV a la XII Región poseyendo carácter de maleza.

MATERIAL ESTUDIADO:

IV Región

Coquimbo, Peruvia et Chili, RUIZ legit ex herbario Lamberti (US); Estancia Camarones, 120 m s.m., JILES 5213, 19.V.1968 (CONC); Fray Jorge, MARTINEZ, X.1971 (CONC); Carretera Panamericana, 20 km al norte de los Molles 25 m s.m., (32°04'S-71°30'W), RODRIGUEZ & MARTICORENA 1522, 25.XI.1980 (CONC); Huentelauquén, JILES 2683, 2685, 9.XI.1954 (CONC); Pichidangui, CORREA 73, 25.X.58 (SGO); Cavilolén, en los lugares algo sombríos en la pradera, JILES 2672, 8.XI.1954 (CONC); Unos 10 km al norte de Quilimari, Quebrada del Buitre al oriente de la Estación Ingeniero Barriga, 50 m s.m., a 2 km del mar, LOOSER 5512, (BAA); Los Vilos, pleno campo, JILES 3877, 1.XI.1961 (CONC).

V Región

Juan Fernández, Masatierra, Quebrada de la Vaqueria, PLANELLA 249, 255, 24.X.1955 (US, NY); Masatierra, Bahía Pangal, rocas litorales, SPARRE & PLANELLA194, 17.XI.1955 (US); Masatierra. Aeropuerto Acevedo, STUESSY, MATTHEI, SANDERS & VALDEBENITO 5300, 18.XI.1980 (CONC, NA); Entre Bahía Cumberland y Puerto Francés, 150 m s.m., ANGULO 29, 30.X.1966 (CONC); Alrededor de Bahía Cumberland, en sitios vacuos, ANGULO 137, 9.XI.1966 (CONC); Masafuera. Quebrada de Las Casas, en la playa PLANELLA 267, 3.XI.1955 (US); Anual, 4-5 in. tall; on talus slopes above the sea just south of Quebrada de Las Casas, MEYER 9369, 9371, 28.XI.1965 (NA); Masafuera, Quebrada del Mono, 60-100 m, PLANELLA 276, 1.XI.1955 (US); Quebrada del Mono, End of Canyon on grassy slope, 30-50 cm tall, SOLBRIG 3723, MOORE JR. & WALKER, 1.XII.1965 (US); Masafuera, Quebrada de La Colonia, hacia las vacas, MUÑOZ & SIERRA 7101, 28.XI.1965 (SGO, CONC); Pichicuy, en las dunas, 2 m s.m., MARTICORENA, MATTHEI & RODRIGUEZ 166, 1.XI.1974 (CONC); QUINTERO (32°46'S-71°32'W), Punta Liles, común, H. GUNCKEL 35767, XI1953 (CONC); Quintero, en un matorral, H. GUNCKEL 20375, 16.X.1951 (CONC); 2 km al S.O. Quintero, SEREY, 28.X.1977 (CONC); Quintero (32°46'S-71°32'W), Los Juanes, suelo arenoso, en las dunas, H. GUNCKEL 38204. XI.1953 (CONC); Quintero (32°46'S-71°32'W), El Durazno, entre plantas herbáceas, H. GUNCKEL 24375, 10.XII.1952 (CONC); Valparaíso, Zorras, JAFFUEL 1826, IV.1931 (BAA); Valparaíso, cerro Roble above Calco, ca. 2 km by trail, 1210 m s.m., HUTCHINSON 71A, 2.XII.1951 (SGO, NY); Cuesta de Barriga, camino a Valparaíso, LEVI 2428, 13.X.1955 (CONC); Valparaíso, Marga-Marga, ZOELLNER 2027, XI.1967 (CONC); Valparaíso, Laguna Negra, ANDREAS 104, 14.XI.1937 (CONC); Embalse Peñuelas, orillas de la carretera, MAHU, 14.XI.1974 (CONC); Estero de Maitenes, GARAVENTA, 15.XI.1953 (CONC); Quillota, Cerro de La Cruz, GARAVENTA, 4.XI.1930 (CONC); San Antonio, JOSEPH 1776, X.1921 (NY); San Antonio, JOSEPH 1771, X.1921 (US).

Región Metropolitana

Santiago, JOSEPH A142, XI.1919 (US); Santiago, Cerro Renca, común, suelo seco, H. GUNCKEL 25780, 4.XI.1954 (CONC); Santiago, Cerro San Cristóbal, NAVAS 196, 28.XI.1953 (CONC); Santiago, Las Vertientes, H. GUNCKEL 28916, 11.XI.1955 (CONC); Cuesta de Lo Prado, 750 m s.m., LOOSER 2054, 1.XI.1931 (BAA); Cuesta de La Dormida, escasa, 1.160 m s.m., H. GUNCKEL 29948, XI.1956 (CONC); Cuesta de Barriga, camino a Valparaíso, LEVI 2433, 16.X.1955 (CONC); Santiago, Peñalolén, SAAVEDRA 21, I.1954 (CONC); Pangue, H. GUNCKEL 39383, IX.1958 (CONC); Santiago, Cerro Lo Chena, suelo seco, H. GUNCKEL 20289, 26.XI.1950 (CONC); La Obra, 810 m s.m., G. MONTERO 486, 20.XI.1927 (BAA, CONC); El Melocotón, 1220 m s.m., VILLARROEL, 30.X.1966 (CONC); Santiago, El Canelo, H. GUNCKEL 41734, XI.1955 (CONC); Cajón del Río Maipo, a orillas del camino, MAHU 4069, 22.XI.1968 (CONC); Santiago, Leyda, en una pradera, H. GUNCKEL 18543, 23.X.1950 (CONC); Batuco, LOOSER, 17.X.1936 (CONC); Batuco, 500 m s.m., LOOSER 3441, 17.XI.1939 (BAA).

VI Región

Termas de Cauquenes, PFISTER, 3.XI.1952 (CONC); Pichilemu, SAA, XI.1964 (CONC).

VII Región

Curicó, Quinta, BRAVO, 18.IX.1953 (CONC); Puntilla, norte Llico, VILLAGRAN & TAPIA, 2.II.1969 (SGO); Vichuquén, E. BARROS 10051, 2.I.1953 (BAA); Constitución, San Ramón, BARNIER 359, 25.XI.1958 (CONC); Constitución, Estac. Curtiduría en faldeos y lomas de los cerros a orillas de la línea férrea, SILVA 190, 19.X.1942 (SGO); Linares, Escuela Agrícola Don Bosco, BARRIENTOS, I.1956 (CONC); Cauquenes, JOSEPH 1815, X.1922 (US).

VIII Región

Chillán, ALTMANN, IX.1964 (CONC); Chillán, en la ribera norte del río Chillán, CUADRA, 8.XII.1968 (CONC); Río Cholguán, camino de Yungay a Huepil,

PFISTER, 1.XI.1946 (CONC); Camino Quirihue-Cauquenes, Fundo El Membrillo, O. MATTHEI 203, 1.XI.1958 (CONC); Concepción, E. BARROS 699, XII.1925 (CONC); Concepción, en los cerros, E. BARROS 28, 22.XI.1922 (CONC); Concepción, E. BARROS 664, XII.1925 (CONC); La Toma, en la cantera, PFISTER, 27.XI.1943 (CONC); Cerro Caracol, JUNGE, 30.XI.1934 (CONC); San Pedro, RICARDI, MARTICORENA & TORRES, 2.XI.1957 (CONC); Chiguayante, RICARDI, 18.XII.1950 (CONC); Hualpén, Parque Pedro del Río Zañartu, H. GUNCKEL, 1.I.1941 (CONC); Hualpén, Parque Pedro del Río Zañartu (36°46'S-73°12'W), H. GUNCKEL, 10.057 (CONC); Lirquén, RICARDI, 11.XI.1950 (CONC); Ramuncho, RICARDI, 12.XII.1950 (CONC); Desembocadura del río Bío-Bío, RICARDI, MARTICORENA & TORRES, 6.XI.1957 (CONC); Boca del río Bío-Bío, PFISTER, 29.XI.1941 (CONC); Vega Talcahuano, NEGER 11.1896 (NY); Isla Quiriquina, RICARDI, 20.XI.1950 (CONC); Penco, H. GUNCKEL 2506, XI.1923 (CONC); Camino entre Hualqui y Rere, km 7, MARTICORENA, MATTHEI & TORRES, 4.I.1959 (CONC); Camino entre Concepción y Coronel, km 15, LOPEZ & MARQUEZ 33, 14.X.1967 (CONC); Concepción, Puente Queime, orillas del estero, GAJARDO & GONZALEZ, 7.XI.1972 (CONC); Rinconada del río Claro, cerca de Yumbel, 75 m s.m., VINET 27, 23.X.1977 (CONC); Santa Bárbara, Bretania, BARROS 10050, 10.II.1951 (BAA); Nacimiento, Fundo El Tambillo, PFISTER, 11.XI.1950 (CONC); Isla Mocha, lado sur, KUNKEL M310, X.1958 (CONC).

IX Región

Cerca de Liucura, orillas de camino, frente a terreno cultivado, 1080 m. s.m., (38°39'S-71°06'W), MATTHEI & BUSTOS 83, 5.I.1984 (CONC); Angol, Lealtad, KUNKEL 617, 4.XI.1958 (CONC); Mininco, KUNKEL 618, 8.XI.1958 (CONC); Mininco, G. MONTERO 4032, 7.XI.1943 (BAA); Liucura, KLEMPAU, 28.I.1972 (VALD); Cordillera de Nahuelbuta, Vado Manzano, 600 m s.m., (37°-48'S-72°51'W), MATTHEI & QUEZADA 120, 9.I.1985 (CONC); El Natri, frente a Carillanca, 180 m s.m., (38°42'S-72°51'W), MATTHEI & QUEZADA 204, 11.I.1985 (CONC); Temuco, cerro Ñielol, a orillas de camino, H. GUNCKEL 12550, 28.XI.1948 (BAA); Temuco, calle Calcupura al final, pampa seca, terreno abandonado, cerca de río, 20.XI.1970 (VALD); Truf-Truf, G. MONTERO 5709, 2.XII.1957 (CONC); Truf-Truf, 150 m s.m., H. GUNCKEL 17074, 10.X.1947 (CONC); Puerto Saavedra, en una calle de la población, H. GUNCKEL 16908, 12.XII.1947 (CONC); Puerto Saavedra, dunas, G. MONTERO 3721, 27.XI.1939 (CONC); Pitrufquén, río Toltén, G. MONTERO 4578, 8.XII.1952 (CONC); Gorbea, maleza en algunas calles de la población, H. GUNCKEL 39799, XII.1962 (CONC).

X Región

Corral, San Carlos, a orillas de un camino, H. GUNCKEL 699, 10.XI.1929 (CONC); Corral, La Aguada, en un matorral, H. GUNCKEL 17238, 4.XII.1938 (CONC); San Juan, PHILIPPI, I.1868 (SGO); Arique, en una pradera, H. GUNCKEL 12538, 31.I.1941 (CONC); Paillaco, OEHRENS, 2.XII.1960 (CONC); Río Bueno, MONTALDO 4561, 17.XII.1968 (CONC); Valdivia, la Barra del Río Bueno, G. MONTERO 3300, 9.I.1938 (BAA); Cordillera Pelada, cerro Mirador, 900 m s.m., SANTOS 95 (VALD); Cordillera Pelada, cerro Mirador, SANTOS, 12.I.1964 (CONC); Valdivia, BUCHTIEN, I.1904 (US); San José de la Mariquina, KLEMPAU 419, 25.XI.1961 (CONC); San José de la Mariquina, ARAVENA 314, 10.XII.1930 (CONC); Mehuin, WESTERMEIER, 17.XII.1974 (VALD); Llancacura, a orillas de un camino al aserradero, H. GUNCKEL17051, 21.XII.1947 (CONC); Valdivia, Isla Teja, H. GUNCKEL 18769, 3.I.1933 (CONC); Corral, Januario 1862, KRAUSE (SGO); Corral, Mal paso, suelo arenoso, H. GUNCKEL 7197, 15.XI.1931 (CONC); Corral, Niebla, H. GUNCKEL 41546, XII.1936 (CONC); Corral, San Juan, en una pradera, H. GUNCKEL18589, 8.II.1930 (CONC); Corral, Morro Gonzalo, H. GUNCKEL 15164, 19.I.1936 (CONC); Chucaya, cerca de Osorno, RUDOLPH 780, 30.XII.1947 (VALD); Chucaya, RUDOLPH, I. 1936 (SGO); Cuinco, cerca de Osorno, RUDOLPH 777, 7.I.1933 (VALD); Pilmaiquén, BEHN 113, 20.XII.1937 (CONC); Osorno, Tres Esteros, RUDOLPH 786, 27.II.1942 (VALD); El Encanto, Lago Rupanco, RUDOLPH 784, 5.I.1941 (VALD); Chiloé, Piruquina, JUNGE, 22.XII.1931 (CONC, BAA, M); Isla Chiloé, Cucao, XII.1968 (VALD).

XII Región

Magallanes, El Porvenir, MARTIN, III. 1947 (BAA).

6. ***Bromus racemosus*** L., Sp. Pl. ed. 2. 1: 114. 1762. Typus: Anglia (LINN, non vidi).

Icones: Hegi, 1936: Fig. 156 C. Parodi, 1947. Fig. 1:A; Hitchcock, 1951: Fig. 31; Hubbard, 1959: 63.

Anual. Cañas erectas o procumbentes, 10-80 cm de alto. Nudos 2-5, glabros o con pelos ralos. Láminas pubescentes, 5-15 cm de largo, 1-3 mm de ancho. Lígula hialina, 1-2,5 mm de largo, dentada. Vaina pubescente, apenas abierta en su parte superior y cubriendo la mayor parte del entrenudo. Panícula densa, 2-10 cm de largo, ramificaciones finamente pubescentes, 2-10 mm de largo. Espiguillas 5-8 floras, 8-13 mm de largo. Glumas desiguales, glabras, la inferior 3-nervada, lanceolada, 4-6 mm de largo, la superior 5-7 nervada, aovada a elíptica, 4,5-7 mm de largo. Lema glabra, 7-9-nervada, 6,5-8 mm de largo, redondeada en el dorso. Arista fina y recta de 5-9 mm de largo. Callus 0,2-0,4 mm de largo, glabro. Pálea más corta que la lema, hialina y con carenas pestañosas. Raquilla 0,2-2 mm de largo, glabra. Lodículas 0,2-0,3 mm de largo, aovado-elíptica, aguda hacia el ápice. Estambres 3. Anteras 2-3 mm de largo. Cariopse

Fig. 3. *B. secalinus*: A. Espiguilla (Grandjot 3980); B. Lema y Pálea (Gunckel 20872. *B. hordeaceus*: C. Planta (Montero 3741); D. Espiguilla (Jiles 2695); E. Lema (Bravo 358).

lineal-elíptico, 6-7 mm de largo, encerrado por la pálea y lema.

Observación:
Parodi (1947: 8) en poder del material que colectó H. Gunckel la cita por primera vez para Chile. Con posterioridad no ha sido colectada, lo que hace presumir que no se ha naturalizado en nuestro país.

Material estudiado:

X Región

Provincia. Valdivia, Corral, Mal Paso 25 m s.m., suelo arenoso, H. GUNCKEL (BAA).

7. ***Bromus scoparius*** L., Cent. Pl. 1: 6. 1755. Amoen. Acad. 4: 266. 1759. Typus: Hab. in Hispania (LINN, non vidi).

Planta anual. Cañas floríferas erectas o procumbentes, 8-25 cm de alto. Nudos 1-4, glabros. Láminas pubescentes, especialmente en su cara adaxial, 1-15 cm de largo, 1-4 mm de ancho. Lígula hialina 1,5-2,5 mm de largo, dentada en el ápice. Vaina glabra o con escasos pelos, abierta sólo en su parte superior. Panícula muy densa, con pocas o numerosas espiguillas apretadas de forma aovada u oblonga, 1,5-7 cm de largo, 0,5-2,5 cm de ancho. Pedicelos muy cortos, 1-2 mm de largo. Espiguillas angostas, 7-9 floras, 2 mm de ancho y 9 mm de largo. Glumas angostas, desiguales. La inferior 3 nervada, 3-5 mm de largo, la superior 5(6) nervada, 5-7 mm de largo. Lema glabra o pubescente, 7-8 mm de largo, oblongo-lanceolada, bífida en el ápice, a menudo en la madurez con dorso cóncavo. Arista 7-9 mm de largo, base plana o retorcida. Callus 0,1 mm de largo. Pálea 6 mm de largo, más angosta que la lema, pestañosa en los márgenes. Raquilla 0,7-0,8 mm de largo, cónica, glabra o pubescente. Lodículas 0,5 mm de largo, lineal-lanceolada. Estambres 3. Anteras 0,25-0,5 mm de largo. Cariopse 5-6 mm de largo, lineal, incluido en la lema y pálea, ápice pubescente.

Observación:
Planta originaria de la cuenca del Mediterráneo. Su presencia en Chile pareciera ser reciente, los primeros ejemplares colectados datan de 1955 (Levi). Se le cita por primera vez como componente de nuestra flora.

Distribución:
De esta especie la variedad típica está presente en las regiones V, VI y Metropolitana. La variedad *villiglumis* en cambio sólo se le ha encontrado hasta el momento en las regiones V y Metropolitana.

Clave para las variedades
A) Espiguillas glabras . . . . . .
Bromus scoparius var. *scoparius*
A') Espiguillas pubescentes . . .
Bromus scoparius var. *villiglumis*

Bromus scoparius var. ***scoparius***

Icones: Bor 1968: Lám. 51. En el texto: Fig. 4. A Planta.

Material estudiado:

Región Metropolitana

Santiago, Fundo La Rinconada, LEVI 2672, 26.IX.1955 (CONC); Cajón del Maipo, LOPEZ, 5.X.1969 (CONC); Santiago, Cerro San Cristóbal, Lado Pedro de Valdivia, NAVAS 83, 8.XI.1953 (CONC).

V Región

Colchagua, Sierra Bellavista, Río Claro, ZOELLNER 3464, 26.X.1969 (CONC).

VI Región

San Vicente de Taguatagua, VIGNEAUX, 24.X.1984 (P.U.CAT.).

Bromus scoparius var. ***villiglumis*** Maire & Weill. in Marie Fl. Afr. Nord 3: 259. 1955.

Icones: En el texto: Fig. 4.B. Espiguilla; C. Lema.

Material estudiado:

Región Metropolitana

Macul, ZAMORANO, X.1969 (CONC); Las Condes, CORSI, X.1969 (CONC); Pedagógico, ROZAS, 13.X.1970 (CONC).

V Región

Valparaíso, Villa Alemana, ZOELLNER 2028, IX.1967 (CONC).

8. ***Bromus lanceolatus*** Roth, Catelect. Bot. 1: 18. 1797. Typus: Cult. (B, non vidi).

Icones: Bor 1968: Lám. 50.

Anual. Cañas floríferas erectas, solitarias o en fascículos, 30-80 cm de alto. Nudos 1-2. Láminas pubescentes o glabras, no mayores de 20 cm de largo, 1-5 mm de ancho. Vaina pubescente, apenas abierta en su parte superior. Lígula 1 mm de largo, hialina. Panícula laxa, 7-10 mm de largo. Ramificaciones no mayores de 2 cm de largo. Espiguillas oblongas, 2-3 cm de largo, 6-8 floras. Glumas desiguales, híspidas, la inferior 5 nervada, 6,5-7 mm de largo, la superior 7 nervada, 7,5-8 mm de largo. Lema 9 nervada, 10-12 mm de largo, híspida, bidentada en el ápice, dientes 2 mm de largo. Arista ligeramente doblada, 5-6 mm de largo. Pálea más corta que la lema 9-9,5 mm de largo, hialina y márgenes pestañosos. Callus obtuso, glabro, 0,1-0,2 mm de largo. Raquilla 2 mm de largo, híspida. Lodículas 1 mm de largo, lineal-elípticas. Estambres 3. Anteras 1 mm de largo. Cariopse 6,5-7 mm de largo.

Observación
De esta especie sólo se conoce para Chile la carpeta colectada por Gay. La escasez de material de herbario permite presumir que esta especie no se encuentra naturalizada en el país.

MATERIAL ESTUDIADO:

VII Región

Prov. Cauquenes, In Pascuis Bilbao, GAY 171, 1838 (SGO).

9. **Bromus rigidus** Roth in Bot. Mag. (Roemer & Usteri) 10:21. 1790 - *Anisanta rigida* (Roth) Hyl., Uppsala Univ. Arsskr. 7: 32. 1945. Typus: Europa (B, non vidi).

Icones: Hitchcock (1951: 36); Soderstrom & Beaman 1968: Fig. 1, A E. Camara Hernández in Cabrera 1970: Fig. 25 C-D; Navas, 1973: Lám. 15, D-F; Camara Hernández in Nicora, 1978: Fig. 64. En el texto: Fig. 4. D. Espiguilla; E. Lema y Pálea.

Anual. Cañas floríferas erectas. 50-100 cm de alto. Nudos 3-6, glabros. Láminas 5-15 cm de largo, 3-5 mm de ancho, pubescentes. Lígula 3-3,5 mm de largo, membranosa, dentada en el ápice. Vaina pubescente, abierta sólo en su parte superior. Panícula amplia, erecta, 10-20 cm de largo, ramificaciones escabrosas, 2-4 cm de largo. Espiguillas 4-5 floras, 6-9,5 cm de largo. Glumas desiguales, angostas, la inferior 1-nervada, 15-20 mm de largo, la superior 3-nervada, 25-30 mm de largo. Lema lineal-redondeada, 20-25 mm de largo, dorso escabroso, márgenes hialinos. Apice bidentado, dientes 9 mm de largo. Arista recta, tiesa, escabrosa, 30-50 mm de largo. Callus elíptico, duro y agudo de 1-1,2 mm de largo. Pálea menor que la lema, 18-20 mm de largo, márgenes pestañosos. Raquilla 3,5-4 mm de largo. Estambres 2-3. Anteras 1 mm de largo. Lodículas 0,8-1 mm de largo, lineal lanceoladas. Cariopse 10-15 mm de largo, ápice pubescente, fuertemente adherido a la lema y pálea.

Distribución
Se extiende en Chile desde la III a la X Región.

Observación
Los primeros ejemplares herborizados datan de acuerdo al material estudiado en 1919, 1920 (JOSEPH), 1925 (BARROS) y 1928 (GARAVENTA). Anterior a esta fecha, no existen datos de la presencia de esta especie en el país, lo que permite presumir que su introducción se produjo a principios de este siglo. Parodi (1937: 48) la da a conocer para nuestra flora y posteriormente Acevedo de Vargas (1939: 81) confirma su presencia.

MATERIAL ESTUDIADO:

III Región

Copiapó, TORNINI, 18.X.1969 (CONC).

IV Región

Coquimbo, Quebrada San Carlos, TORRES, XII.1974 (CONC); Limarí, Estancia Camarones, 120 m s.m., JILES 5212, 19.V.1968 (CONC); Choapa, Huentelauquén, JILES 2686, 9.XI.1954 (CONC); Chigualoco, Zanja al borde del camino pavimentado, OEHRENS 1037, 11.XII.1971 (CONC); Carretera Panamericana, 7 kms al norte de Los Vilos, cerca de Agua Amarilla, 15 m s.m., MARTICORENA, MATTHEI & QUEZADA 357, 2.XI.1974 (CONC); Coquimbo, Pichidangui, CORREA 12, 20.X.1958 (SGO).

V Región

Pichicuy, en las dunas MARTICORENA, MATTHEI & RODRIGUEZ 157, 1.XI.1974 (CONC); Concón, en las dunas, KOHLER 575, 19.X.1966 (CONC); Concón, BEHN, 30.X.1936 (CONC); El Salto, GARAVENTA 243, 18.XI.1928 (CONC); Near Valparaíso, GUNTHER 40, 1926 (US); Quintero (32°46'S-71°32'W), La Ventana, suelo arenoso, H. GUNCKEL 23915, XI.1953 (CONC);

Quintero (32°46'S-71°32'W), Los Juanes, H. GUNCKEL 38207, 36652, XI.1953 (CONC); Quintero (32°46'S-72°32'W), Los Arrayanes, alrededor bosque Los Arrayanes, H. GUNCKEL 23547, 1.XI.1952 (CONC); Quintero (32°46'S-71°32'W), Ritoque, suelo arenoso en las dunas, H. GUNCKEL 23858, 5.XI.1952 (CONC); Quintero (32°46'S-71°32'W), Loncura, suelo seco y arenoso, H. GUNCKEL 23730, XI.1953 (CONC); Quintero (32°46'S-71°32'W), cerro de La Cruz, camino, H. GUNCKEL 32399, X.1953 (CONC); Entre Viña del Mar y Concón, en las dunas, ZOELLNER 2025, XI.1967 (CONC); Entre Viña del Mar y Concón, dunas comunes, ZOELLNER 3496, XI. 1969 (CONC); Lliu-Lliu, GARAVENTA, 23.XI.1931 (CONC, BAA); Estero de Maitenes, GARAVENTA 3192, 18.XI.1934 (CONC); Algarrobo, HOCHSTETTER, X.1960 (CONC); El Tabo, KOHLER 175, 3.X.1965 (CONC); Juan Fernández, Masafuera, Bahía Pasto, between Las Casas and Las Vacas, on the sea shore, PLANELLA, 8.XI.1955 (US).

Región Metropolitana

Santiago, JOSEPH A139, X.1919 (US); Santiago, JOSEPH 2311, IX.1921 (US); Santiago, JOSEPH 163, X.1925 (US); Santiago, Cerro San Cristóbal, SAAVEDRA, 12.IX.1961 (CONC); Cerro San Cristóbal, en una pradera, H. GUNCKEL 18698, 29.VIII.1950 (CONC); Cerro San Cristóbal, en una pradera, H. GUNCKEL 18527, 29.VIII.1950 (CONC, BAA); Cerro San Cristóbal, en un matorral, H. GUNCKEL 18706, 5.XI.1950 (CONC); Cerro San Cristóbal, lado sur, suelo seco, NAVAS 199, 28.XI.1953 (CONC); Cerro San Cristóbal, lado Pedro de Valdivia, NAVAS 61 (CONC); Quinta Normal, maleza, CASTRO, X.1968 (SGO); Quinta Normal, ACEVEDO, XI.1935 (SGO); Maleza en la calle Puma, H. GUNCKEL 26677, I.1950 (CONC); Renca, ARRIAGADA 57, 28.X.1954 (CONC); Padre Hurtado, suelo seco (Marruecos), H. GUNCKEL 28748, XI.1954 (CONC); Los Cerrillos, maleza común, H. GUNCKEL 12522, 12.X.1941 (BAA, CONC); Quebrada de Peñalolén (33°28'S-70°33'W), BRAVO 501, 5.X.1953 (CONC); Peñaflor, LEVI 2813, 4.XI.1955 (CONC); Clarillo, común, H. GUNCKEL 39420, XI.1962 (CONC).

VII Región

Curicó, Iloca, cerca del mar, 5 m s.m. (34°56'S-72°10'W), MATTHEI & BUSTOS 50, 12.I.1983 (CONC).

VIII Región

Chillán, ALTMANN, X.1964 (CONC); Chillán Viejo, jardín zoológico, JUNGE 3225, 2.XI.1962 (CONC); Cerca de Ñipas, a orillas del río Itata, MARTICORENA & MATTHEI 221A, 8.X.1961 (CONC); Tomé, JOSEPH 4199, XI.1925 (US); Concepción, E. BARROS 3992, 16.XI.1944 (BAA); Concepción, maleza en algunas calles de la ciudad, H. GUNCKEL 33517, XI.1958 (CONC); Talcamávida, E. BARROS 10006, 13.XI.1950 (CONC); Carriel Sur, a orillas del camino, UGARTE, 19.XI.1973 (CONC); Chepe, E. BARROS 557, 24.X.1936 (CONC); Hualpén, H. GUNCKEL 12917, 10.I.1941 (CONC); Desembocadura río Bío-Bío, RICARDI, MARTICORENA & TORRES, 6.XI.1957 (CONC); Ramuncho, O. MATTHEI 161, 3.XII.1960 (CONC); Talcahuano, arenales, entre Las Salinas y San Vicente, JUNGE, 31.XII.1940 (CONC, SGO); Dichato, E. BARROS 4619, 25.XI.1930 (CONC, US); San Pedro, a orillas del río, frente al cementerio, PFISTER, 8.XII.1943 (CONC, SGO); San Pedro, RICARDI, MARTICORENA & TORRES, 2.XI.1957 (CONC); Camino entre Concepción y Coronel, km 15, VILLARROEL & WELDT 42, 11.X.1967 (CONC); Bío-Bío, lado sur del río Laja, OEHRENS 930, 23.XI.1970 (CONC); San Rosendo, BARROS, 4.XI.1925 (CONC); Isla Mocha, cerro Victoria, KUNKEL M-191, X.1958 (CONC).

IX Región

Malleco, Angol, Deuco, G. MONTERO 3954, 30.XI.1941 (CONC); Angol, Lealtad, KUNKEL 593, 3.XI.1958 (CONC); Angol, El Vergel, STANDEN, 19.XI.1943 (CONC); Mininco, KUNKEL 592, 8.XI.1958 (CONC); Temuco, G. MONTERO 3730, 20.XI.1939 (CONC); Temuco, escaso, H. GUNCKEL 36687, XI.1946 (CONC); Temuco, H. GUNCKEL 44513, I.1966 (CONC); Cajón, JOSEPH 5811, XII.1925 (US).

X Región

Corral, entre plantas herbáceas en una pradera natural, H. GUNCKEL 40919, XI.1936 (CONC); Lanco, OEHRENS, 12.XI.1961 (CONC); Lanco, orillas cerco, OEHRENS, 12.XI.1961 (VALD); Osorno, Estación Genética, Cañal bajo, Chucaya, RUDOLPH 934, 30.XI.1947 (VALD); Quinta Stückrath, RUDOLPH 0927, 1.XI.1947 (CONC).

10. ***Bromus sterilis*** L., Sp. Pl. 1: 77. 1753 -*Anisantha sterilis* (L.) Nevski, Trudy Sredne-Aziatsk. Gosud. Univ., Ser. 8b, Bot. 17: 20. 1934. Typus: Habitat in Europae australioris agris, sylvis (LINN, non vidi).

Icones: Hitchcock, 1951: Fig. 37; Bor 1968: Fig. 54: Hubbard, 1959: 42.

Anual. Cañas floríferas ascendentes o geniculados en la base, 30-60 cm de alto. Nudos 3-5, glabros. Láminas planas, finamente pubescentes, 3-6 cm de largo, 2-6 mm de ancho. Lígula hialina, glabra, dentada en el ápice. Vaina sólo abierta en su parte superior, finamente pubescente. Panícula laxa, nutante, con ramificaciones de 4-6 cm de largo. Espiguillas 4-5 floras, 2,5-3 cm de largo, sin incluir las aristas, 3-4 mm de ancho. Glumas desiguales, la inferior lineal, 1-3-nervada, 8-10 mm de largo, la superior 5-nervada, 10-20 mm de largo. Lema 7-nervada, escabrosa, angostamente lanceolada, 12-16 mm de largo, dorso aquillado. Apice bidentado, dientes de 1-3 mm de largo. Arista 15-23 mm de largo. Callus 1 mm de largo, elíptico, agudo. Pálea menor que la lema, care-

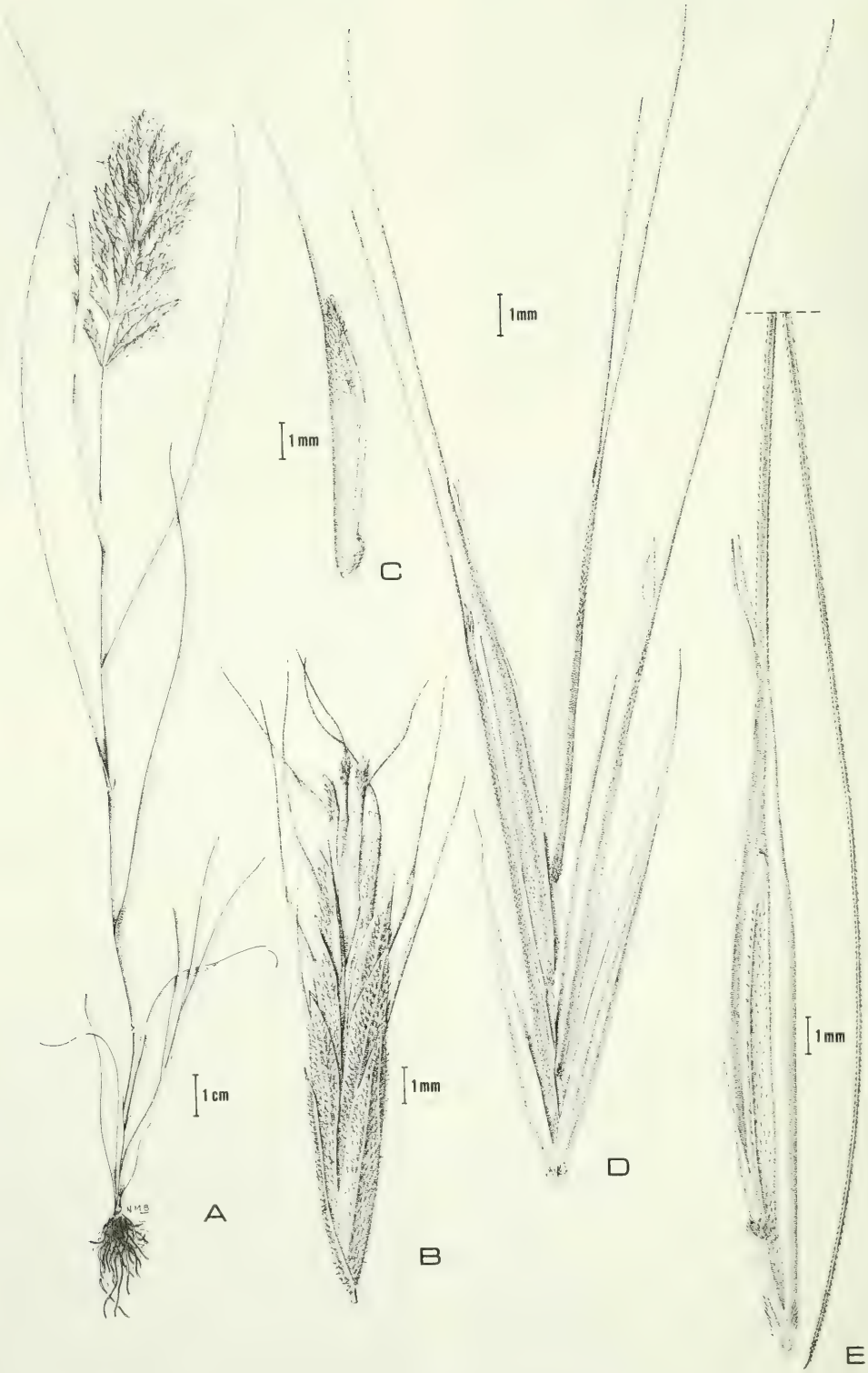


FIG. 4. *B. scoparius var. scoparius*: A. Planta (Zoellner, 3464); *B. scoparius var. villiglumis*: B. Espiguilla (Corsi, X-1969); C. Lema (Corsi, X-1969). *B. rigidus*: D. Espiguilla (Matthei-Bustos, 50); E. Lema y Pálea (Montero, 3954).

nas pestañosas. Raquilla glabra, 2-3 mm de largo. Estambres 3. Anteras 1-1,5 mm de largo. Lodículas 0,8 mm de largo, lineal-lanceoladas. Cariopse pubescente en el ápice, 12-13 mm de largo, fuertemente adherido a la lema y pálea.

Distribución
Maleza de Europa, donde se encuentra según Hubbard (1959: 43) a orillas de caminos, terrenos baldíos y campos cultivados. En Chile abarca un área bastante amplia que comprende desde la V hasta la X Región.

Observación
Se le cita por primera vez como componente de nuetra flora. Los primeros ejemplares fueron colectados por Philippi y Barros, lo cual estaría indicando que es una planta que se encuentra desde hace mucho tiempo en el país. Posiblemente su presencia pasó inadvertida debido a su gran parecido con *Bromus rigidus* Roth.

Material estudiado:

V Región

Viña del Mar, maleza, H. GUNCKEL 52025, 27.IX.1973 (CONC).

Región Metropolitana

Cerro San Cristóbal, común, H. GUNCKEL 18717, 11.X.1950 (CONC); Cerro San Cristóbal, lado N.E. del castillo, NAVAS 259, 15.XI.1953 (CONC); Maleza en el Cementerio General, H. GUNCKEL 39521, X.1962 (CONC); Cerro San Cristóbal, lado N.O. Copirsa, NAVAS 404, 16.XII.1953 (CONC); Peñaflor, H. GUNCKEL 29763, X.1956 (CONC).

VI Región

Provincia Cardenal Caro, Prope Tococalma, PHILIPPI (SGO).

VIII Región

Concepción, Tomé, E. BARROS 1018, 24.XI.1924 (CONC).

IX Región

Provincia de Malleco, Mininco, KUNKEL 1/4, 8.II.1952 (BAA).

X Región

Mehuin, WESTERMEIER, 17.XII.1974 (VALD); Osorno, Chucaya, RUDOLPH 0791, 24.XII.1944 (VALD).

11. ***Bromus tectorum*** L., Sp. Pl. 1: 77. 1753 -*Anisantha tectorum* (L.) Nevski, Trudy Sredne-Aziatsk. Gosud. Univ., Ser. 8b, Bot. 17: 20, 22. 1934. Typus: Habitat in Europae collibus siccis et tectic terrestribus (LINN, non vidi).

Icones: Parodi, 1947: Fig. 3 A-D; Hitchcock, 1951: Fig. 40; Muenscher, 1955: Fig. 8 D, E, F; Hubbard, 1959: 44. En el texto: Fig. 5. A Planta; E. Espiguilla; C. Lema, D. Fruto.

Anual. Cañas floríferas erectas, 20-40 cm de alto, 2-3 nodes. Láminas planas 2-6 cm de largo, 2-3 mm de ancho, finamente pubescentes. Lígula membranosa 5 mm de largo, fimbriada en el ápice. Vaina pubescente, abierta sólo en su parte superior. Panícula densa, 8-10 cm de largo. Ramificaciones 1-4 cm de largo, arregladas de tal manera que todas caen hacia un mismo lado. Espiguilla 4-6 floras, 20-35 mm de largo, nutantes. Frecuentemente sólo la primera y segunda lema son fértiles, las superiores estériles y rudimentarias. Glumas glabras o con ralos pelos, desiguales. La inferior lineal, 1-nervada, 7-8 mm de largo, la superior, lineal-lanceolada 3(5) nervada, 8-10 mm de largo. Lema 7-nervada, escabrosa, dorso redondeado, 9-12 mm de largo y con dientes hialinos de 2-3 mm de largo. Arista dorsal, 10-12 mm de largo. Pálea menor que la lema, 8-9 mm de largo, márgenes cubiertos de tiesos pelos. Raquilla glabra, 2-3 mm de largo. Estambres 3, con anteras de 0,5-1 mm de largo. Lodículas lineales, 1 mm de largo. Cariopse 8-9 mm de largo, íntimamente soldada a la lema y pálea.

Distribución
Sólo ha sido colectado en Chile para la zona cordillerana de la IX Región.

Observación
Los primeros ejemplares recolectados para el país datan de 1948 pero a pesar de ello, hasta el momento, no se le había señalado para Chile.

Material estudiado:

IX Región

Prov. Angol, Liucura, Balseadero río Bío-Bío, Lonquimay 1.000 m s.m., PFISTER, 8.I.1948 (CONC); cerca de Liucura, terreno con pendiente y pedregoso, suelto, 1.080 m s.m., (38°39'S-71°06'W), MATTHEI & BUSTOS 75, 5.I.1984 (CONC); Puente Lolén, a orillas del río Bío-Bío,

FIG.5. *B. tectorum*: A. Planta (Matthei & Bustos, 75); B. Espiguilla (Pfister, 8-I-1948); C. Lema (Matthei & Bustos, 75); D. Fruto (Matthei & Bustos, 75).

Fig. 6. *B. madritensis*: A. Planta (Jiles 2833); B. Espiguilla (Jiles 2833).

1.200 m s.m. (38°29'S-71°14'W), MATTHEI & BUSTOS 59, 5.I.1984 (CONC); Provincia Cautín, Tromen, Límite chileno-argentino, RICARDI & MATTHEI 25, 17.I.1962 (CONC).

12. ***Bromus madritensis*** L., Cent. Pl. 1: 5. 1755 -*Anisantha madritensis* (L.) Nevski, Trudy Sredne-Aziatsk. Gosud. Univ., Ser. 8b., Bot. 17: 21. 1934. Typus: Habitat in Hispania (LINN, non vidi).

Icones: Parodi, 1947. Fig. 3. C; Hitchcock, 1951: 39; Hubbard, 1959: 46; Camara Hernández in Cabrera, 1970: Fig. 25 A-B; Burbidge, 1970: lám. 38. En el texto: Fig. 6. A. Planta; B. Espiguilla.

Anual. Cañas floríferas erectas, 13-60 cm de alto, nudos 2-4. Láminas glabras, 2-5 cm de largo, 1-2 mm de ancho. Lígula 2-4 mm de largo, dentada. Vaina glabra, cerrada en su casi totalidad. Panícula 3-10 cm de largo, erecta, contraída. Ramificaciones 0,5-2 cm de largo. Espiguillas 6-10-floras, 4-5 cm de largo. Glumas angostas, la inferior 1-nervada, 8-10 mm de largo, la superior 3 nervada, 12-13 mm de largo. Lema angosta, 12-20 mm de largo, 7 nervada, bidentada en el ápice, márgenes hialinos. Arista 12-18 mm de largo. Callus 0,2-0,3 mm de largo. Elíptico-agudo. Pálea 12-13 mm de largo, membranosa, hialina hacia el ápice, márgenes pestañosos. Raquilla glabra, 2 mm de largo. Lodículas 0,6 mm de largo, lineales. Estambres 2. Anteras 0,5-1 mm de largo. Cariopse lineal, 10-11 mm de largo, encerrada por la lema y pálea.

Distribución
De acuerdo a Hubbard (1959: 47) es nativa de la región mediterránea de Europa. Se ha encontrado solamente en las Regiones IV, V y IX.

MATERIAL ESTUDIADO:

IV Región

Choapa, Desembocadura del río Choapa, JILES 2833, 20.X.1955 (CONC); Coquimbo, Panamericana Norte, 15 km al N. de El Palmar, CONTRERAS & CAVIEDES 191, 9.IX.1974 (US).

V Región

San Antonio, In maritimis, San Antonio, GAY 1830 (SGO); Near Valparaíso, GUNTHER 39, 1926 (US).

IX Región

Temuco, Maleza de algunas calles, H. GUNCKEL, XI.1946 (CONC).

13. ***Bromus setifolius*** J.S. Presl, Rel. Haenk. 1: 261. 1830.

Perenne, densamente cespitosa. Cañas floríferas erguidas o planas, 5-20 cm de alto. Nudos 1, glabro. Láminas pubescentes, lineales o planas, 5-9 cm de largo y 1-4 mm de ancho. Lígula hialina, 1-3 mm de largo, finamente lacerada en el ápice. Vaina glabra o finamente pubescente, cerrada en su casi totalidad. Panícula pauciflora, con pedicelos pubescentes, 1-2 cm de largo. Espiguillas 2-7 floras, 2-3,5 cm de largo. Glumas glabras, lineal-lanceoladas, la inferior 3-(5)-nervada, 7-14 mm de largo, la superior 5-(7)-nervada, 9-16 mm de largo. Lema 9-nervada, 10-25 mm de largo, plana o ligeramente redondeada, violácea en su base, finamente pubescente en su superficie y densamente en sus márgenes. Apice entero o bidentada, arista subapical, 4-8 mm de largo. Callus glabro, obtuso, 0,5 mm de largo. Pálea 9-18 mm de largo, lineal elíptica, bordes pestañosos y alcanzando las 3/4 partes de la lema. Raquilla 1,5-4 mm de largo, densamente pubescente. Lodículas 0,7-0,8 mm de largo, espatuliforme. Cariopse 9-15 mm de largo, elíptico-oblongo, fuertemente unido a su lema y pálea.

Distribución
B. setifolius var. *brevifolius* es la variedad de mayor distribución. Se extiende casi en forma ininterrumpida desde la III a la XII región. En su límite Norte es una planta de alta cordillera, donde alcanza hasta cerca de los 4.000 m s.m. Su límite altitudinal va decreciendo paulatinamente hacia el sur, de tal modo que en su área austral se encuentra a nivel del mar. Es frecuente en taludes de piedras sueltas donde crece protegida por rocas, piedras o pequeños arbustos.

B. setifolius var. *setifolius* está presente en la III, IV, VI, Región Metropolitana y XII región. La distribución más restringida la posee *B. setifolius* var. *pictus*; solamente está presente en la Región Metropolitana y XII Región.

Clave para las variedades:

A) Láminas lineales 1 mm de ancho ..... *B. setifolius* var. *setifolius*
A') Láminas planas 2-4 mm de ancho
  B) Espiguillas menores de 24 mm de largo ..... *B. setifolius* var. *pictus*
  B') Espiguillas mayores de 25 mm de largo ..... *B. setifolius* var. *brevifolius*

Bromus setifolius J.S. Presl var. ***setifolius*** *Bromus macranthos* Meyen ex E. Desv. var. *setifolius* (J.S. Presl) E. Desv. in Gay, Fl. Chil. 6: 443. 1854. Typus: Hab. in Cordilleris Chilensibus, in México? HAENKE (PR, vidi, Fotogr. CONC). Isotypus: (US).

MATERIAL ESTUDIADO:

III Región

Huasco, entre laguna Chica y Portezuelo, Yerba Buena, 3400-3950 m s.m. (28°48'S-69°43'W), MARTICORENA, KALIN ARROYO & VILLAGRAN 83589, 21.I.1983 (CONC).

IV Región

Elqui, cerro de Tapado, 3.200-3.400 m s.m. (30°11'S-70°01'W), KALIN ARROYO 81056, 7.I.1981 (CONC); Elqui, cerro de Tapado, 3.200-3.600 m s.m. (30°11'S-70°01'W), KALIN ARROYO 81012, 5.I.1981 (CONC); Coquimbo, Departamento Ovalle, Quebrada Larga, 3.000 m s.m., JILES 3394A, 12.II.1958 (CONC).

VI Región

Colchagua, Termas del Flaco, 2.500 m s.m. (34°56'S-70°25'W), ZOELLNER 843, 19.II.1966 (CONC).

Región Metropolitana

Santiago, Farellones, 2.500 m s.m., BRUNER, III.1958 (CONC); El Arrayán, 3.000 m s.m., C. GRANDJOT 4983, X.1936 (CONC); Potrero Grande, 2.500 m s.m., ZOELLNER 2075, 2.I.1967 (CONC); Baños Morales Lo Valdés, TEILLIER, X.1981 (P.U.CAT.).

VII Región

Magallanes, Ultima Esperanza, Las Cumbres Baguales, alt. 550-850 m s.m., RICARDI & MATTHEI 393, 6.II.1962 (CONC); Cerro Santa Lucía, lado este de las confluencias de los ríos Baguales y Bandurria, Sierra de los Baguales, 600-700 m s.m., KALIN ARROYO 841106-A, 82125, 23-26.I.1985 (CONC); Magallanes, Ultima Esperanza, Ea. cerro Castillo, 30 km N. Rincón Negro (51°00'S-72°16'W), T.B.P.A. 627, 16.XI.1975 (HIP); Magallanes, IBAR, 5.I.1978 (SGO).

Bromus setifolius var. ***pictus*** (Hook. f.) Skottsberg, Köngl. Svenska Vetenskapsakad. Handl n.s. 56(5): 179, 1916 - *Bromus pictus* Hook. f. Fl. Antarct. 1: 387. 1847 - *Bromus macranthos* Meyen ex. E. Desv. var. *minor* E. Desv. in Gay, Fl. Chil. 6: 443. 1854 - *Bromus setifolius* var. *pictus* (Hook. f.) Camara Hernández in Nicora, Gramineae Fl. Patagónica 3: 87. 1978. Typus: Hab. Strait of Magalhaens; Port Gregory. Capt. KING (K, non vidi). Fragmento del tipo: (US, vidi).

MATERIAL ESTUDIADO:

Región Metropolitana

Maipo, 3.100 m, JOSEPH 2989, 1.II.1924 (US); Valle del Yeso, I.1966 (SGO).

XII Región

Ultima Esperanza, cerro Sta. Lucía, lado este de la confluencia de los ríos Baguales y Bandurria, Sierra de los Baguales (50°44'S-72°20'W), 700 m s.m., KALIN ARROYO 85019A, 23.I.1985 (CONC); Ea. cerro Castillo, Laguna Dorotea (51°33'S-72°28'W), LATOUR, ROIG, SEIBERT & al., 13.I.1977 (CONC); Magallanes, Escorial de Pali Aike, cerro Pali Aike, PISANO 5193, 14.XI.1980 (HIP); Magallanes, verano 1864-65 (SGO); Departamento Tierra del Fuego, Caleta Josefina, RICARDI & MATTHEI 174B, 28.I.1962 (CONC); Tierra del Fuego, Punta Espora, en arenas litorales, bastante numerosamente, ROIVAINEN, 27.I.1970 (NY).

Bromus setifolius var. ***brevifolius Nees***, Nov. Actorum Acad. Caes. Leop.-Carol. Nat. Cur. 19 Suppl. 1: 36. 1841; 168. 1843 -*Bromus macranthes* Meyen, Reise Erde 1: 311. 1834 nom nud. -*Bromus macranthos* Meyen ex E. Desv. var. *macrantha* E. Desv. in Gay, Fl. Chil. 6: 443, 1854. Typus: In montibus republicae Cordillera de S. Fernando dictus, ad flumen Tinguiririca, alt. 8.000-9.000 MEYEN (B, non vidi). Fragmentos del Typus (US vidi).

Icones: Camara Hernández in Nicora 1978: 47. En el texto: Fig. 7. A. Planta, B. Espiguilla, C. Lema y Pálea.

FIG. 7. *B. setifolius* var. *brevifolius*: A. Planta (Marticorena & Matthei 935); B. Espiguilla (Ricardi, Marticorena & Matthei, 1782); C. Lema y Pálea (Ricardi, Marticorena & Matthei, 1782).

Material estudiado:

III Región

Huasco, entre laguna Chica y Portezuelo, Yerba Buena, 3.400-3.950 m s.m., (28°48'S-69°43'W), MARTICORENA, KALIN ARROYO & VILLAGRAN 83600, 27.I.1983 (CONC); Vallenar, Quebrada Alfalfa, Q. de los Pozos, (28°52'S-69° 49-54'W), 3.500 m s.m., JOHNSTON 600 (SGO, US).

IV Región

Elqui, camino entre Embalse laguna y campamento del Embalse, 2.900-3.200 m s.m., (30°12'S-70°02'W), KALIN ARROYO 81108, 8.I.1981 (CONC); Elqui, baños de El Toro, 2.900-3.100 m s.m., (29°50'S-70°01'W), KALIN ARROYO 81210, 10.I.1981 (CONC); Elqui, cerro El Tapado, 3.200-3.400 m s.m. (30°11'S-70°01'W), KALIN ARROYO 81056, 7.I.1981 (CONC); camino internacional a San Juan, 11 km al interior del extremo Oeste del Embalse La Laguna, 3.200 m s.m., RICARDI, MARTICORENA & MATTHEI 1782, 7.I.1967 (CONC); Embalse de la laguna Elqui, 3.350 m s.m., RICARDI, MARTICORENA & MATTHEI 724, 5.II.1963 (CONC); Limarí, Departamento Ovalle, Quebrada Larga, 3.000 m s.m., JILES 4140A, 2.II.1962 (CONC); Los Molles, cámara de carga m/m 2.600 m s.m., JILES 4754, 9.I.1966 (CONC); Río Gordito, 2.800 m s.m., JILES 2485, 29.I.1954 (CONC); Potrero Grande, 2.600 m s.m., JILES 4426, 5.I.1963 (CONC); Choapa, Río Illapel, pleno campo, 2.800 m s.m., JILES 4170, 15.II.1962 (CONC).

V Región

Los Andes, laguna del Inca, Portillo 2.900-3.150 m s.m., (32°49'S-70°11'W), KALIN ARROYO 81271, 12.I.1981 (CONC); Aconcagua, Caracoles, 3.000-3.200 m s.m., RICARDI 2905, 7.III.1954 (CONC); Los Andes, camino internacional de los Andes a Argentina, 4 km de Portillo, 2.600 m s.m., MARTICORENA & MATTHEI 594, 16.I.1964 (CONC); Paso de Uspallata, Juncal 2.300 m s.m., BUCHTIEN, 20.I.1903 (SI, M, US); Valparaíso, cerro La Vizcacha, 2.000 m s.m., ZOELLNER 3326, XII. 1968 (CONC); cerro El Roble, 2.300 m s.m., ZOELLNER 994, XI.1966 (CONC).

Región Metropolitana

Santiago, Peñalolén, LOOSER 905, 30.XII.1928 (SI); camino de Santiago a mina La Disputada, 3 kms antes de Pérez Caldera, 2.500 m s.m., MARTICORENA & MATTHEI 684, 17.I.1964 (CONC); cordillera Las Condes, Fierro Carrera, 2.800 m s.m., GARAVENTA 529, 26.I.1930 (CONC); cerro Provincia, 2.500 m s.m., H. GUNCKEL 30233, 27.XI.1932 (CONC); Potrero Grande, 2.500 m s.m., ZOELLNER 2029, 2.I.1967 (CONC); cordillera Del Abanico, GARAVENTA 205, 30.XII.1928 (CONC); cord. Río San Francisco, Fierro Carrera, 3.000 m s.m., WERDERMANN 620, I.1925 (US, SI, M, NY); San Gabriel, 1.350 m s.m., G. MONTERO 496, 17.XII.1927 (CONC); San Gabriel, Cajón del Maipo, 1.800 m s.m., H. GUNCKEL, I.1951 (CONC, US); Vicinity of Santiago, abow Río Colorado, 4.000 ft, HASTINGS 535, 15.II.1902 (US); Entre Lo Valdés y La Yesera, 2.450 m s.m., RICARDI, MARTICORENA & MATTHEI 868, 11.II.1963 (CONC); Entre Lo Valdés y La Yesera, 2.450 m s.m., RICARDI, MARTICORENA & MATTHEI 841, 11.II.1963 (CONC); Río Yeso, Lago Negro, 2.700 m s.m., BIESE 1.000, 18.I.1945 (NY); Alhué, Monte Cantillana, E. BARROS 211, 2.I.1939 (BAA).

VI Región

Cordillera de Colchagua, 5.700 m s.m., LANDBECK, XII.1860 (SGO).

VII Región

Curicó, Potrero Grande, Lomas Blancas, E. BARROS 6366, 25.I.1947 (BAA); Talca, entre Paso Pehuenches y laguna del Maule, RICARDI, MARTICORENA & MATTHEI 979, 13.II.1963 (CONC); Curicó, camino de laguna de Teno a la junta con el camino internacional a Paso Vergara, km 2, 2.500 m s.m., MARTICORENA & MATTHEI 935, 10.III.1967 (CONC).

VIII Región

Ñuble, Termas de Chillán, PUENTES, 10.I.1936 (CONC); Cordillera de Chillán, Garganta del Diablo, frente al Refugio Aserradero, 1.500 m s.m. (36°55'S-71°26'W), RODRIGUEZ & ARRIAGADA 1369 (CONC); Bío-Bío, Departamento La Laja, faldeo Este Volcán Antuco, 1.350 m s.m., BOELCKE, 22.I.1969 (BAA).

IX Región

Malleco, Cordillera de Lonquimay, 1.700 m s.m., HOLLERMAYER, 9.II.1923 (CONC). Malleco, cerca de Liucura, terreno con pendiente, pedregoso suelto, 1.080 m s.m. (38°39'S-71°06'W), MATTHEI & BUSTOS 76, 5.I.1984 (CONC); Malleco, cerca de Liucura, corte del camino, frente al río, 1.800 m s.m. (38°39'S-71°06'W), MATTHEI & BUSTOS 89, 5.I.1984 (CONC); Malleco, Lago Galletué, coironal a orillas del lago, 1.205 m s.m. (38°42'S-71°19'W), MATTHEI & BUSTOS 138, 8.I.1984 (CONC).

XI Región

Aisén, Coihaique, E. BARROS 5666, 5668, 18.I.1946 (US).

XII Región

Ultima Esperanza, Sección Lazo, Río Lazo, en arena, cerca piedras a orillas del río, PISANO 4169A, 13.XII.1973 (HIP); Sección Lazo, cerro Toro, forma champas en faldeos secos, PISANO 4088, 11.XII.1973 (HIP); Magallanes, Bahía Munición, dunas a orillas del canal de Magallanes, RICARDI & MATTHEI 91, 24.I.1962 (CONC); Departamento Ultima Esperanza, Morro Chico, RICARDI & MATTHEI 360, 4.II.1962 (CONC); Morro Chico, RICARDI & MATTHEI 354, 4.II.1962 (CONC); Estancia cerro Castillo, estepa *Mulinum* (51°13'S-72°23'W), T.B.P.A. 422, 13.XII.1975 (HIP, SI, BAA); Parque Nacional "Torres del Paine", ESPINOSA, verano, 1979 (HIP); Laguna Sofía, forma champas en faldeos con tierra suelta, PISANO 2812, 25.XI.1970 (HIP); Tierra del Fue-

go, caleta Josefina, RICARDI & MATTHEI 171, 28.I.1962 (CONC); Punta Espora, Tierra del Fuego, en suelos arenosos, PISANO & DOLLENZ 4527 (HIP).

14. ***Bromus erectus*** Huds., Fl. Angl. 39. 1762 -*Bromopsis erecta* (Huds.) Fourr., Ann. Soc. Linn. Lyon N.S. 17: 187, 1869. Typus: Habitat in cretaceis circa Rochester, Dartford and Gravesend, in Cantio (Non vidi).

Bromus collinus R.A. Phil., Linnaea 29: 101. 1857. Typus: Prope Santa Rosa in prov. Aconcagua legit cl. GAY. Herb. Chil. N° 196. Sólo he visto una espiguilla (SGO).

Bromus dolichostachys R.A. Phil., Anales Univ. Chile 94: 343. 1896. Typus: Chile Duo specimina suppetunt, eheu absque indicatione loci. Sólo he visto una espiguilla (US) y fotografía (SGO).

Icones: Hubbard, 1959: 52. En el texto: Fig. 8. A. Planta; B. Espiguilla; C. Lema.

Perenne. Cañas floríferas erguidas, 60-100 cm de alto. Nudos 2-3 glabros. Láminas lineales o planas. 10-20 cm de largo y 0,5-2 mm de ancho. Vaina sólo abierta en su extremo superior, acompañada de escasos pelos. Lígula hialina, 1-1,5 mm de largo, dentada en el ápice. Panícula laxa, erecta, raramente nutante, 10-15 cm de largo. Pedicelos 1-5 cm de largo con 1-4 espiguillas, éstas lineal o lineal-lanceoladas, 1,5-3 cm de largo, 4-5 floras. Glumas glabras mayores que la mitad de la lema contigua, la inferior 1(3)-nervada, lineal, 7,5-10 mm de largo, la superior 3-nervada, lanceolada, 9-11 mm de largo. Lema glabra, lineal, 5-7 nervada, 10-13 mm de largo. Arista 5-7 mm de largo. Pálea poco menor que la lema, márgenes pestañosos. Callus glabro, 0,3 mm de largo. Raquilla 3-5 mm de largo. Estambres 3, Anteras 5 mm de largo. Lodículas elíptico-triangulares, 0,8 mm de largo. Ovario pubescente.

Observación
Planta europea, citada por primera vez para el país. No vuelta a colectar desde 1927, posiblemente no está naturalizada.

MATERIAL ESTUDIADO:

Concepción, San Pedro, E. BARROS, 1974, 16.XII.1927 (CONC, BAA); Concepción, JOSEPH 5727, IX.1927 (US); Concepción, JOSEPH 5743, XII.1927 (US).

15. **Bromus araucanus** R.A. Phil., Anales Univ. Chile 94: 343. 1896. Typus: "In pratis montium Cordillera de Nahuelbuta, Rucapillan. R.A. PHILIPPI. Januario 1877 legi" (SGO, vidi Fotogr. US, vidi). Isotypus: (B, vidi).

Bromus alpestris Steud. in Lechl. Berb. Amer. Austr. 52. 1857 nom. nudum.

Bromus obtusiflorus Hack. in Stuckert Anales Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires 21: 171. 1911 -*Bromus araucanus* var. *obtusiflorus* (Hack.) Camara Hernández in Nicora 3: 86. 1978. Typus: Stuckert, Herb. Arg. N° 18.021 (10.01.1901) Río Corcovado. Chubut. Patagonia. Leg. Dr. NICOLAS ILLIN N. 169 (W, non vidi). Fragmento del Typus: (US, vidi).

Icones: Camara Hernández in Nicora 1978: Fig. 45; Moore, 1983; Map. 33-d. En el texto: Fig. 9. A. Lema.

Perenne. Cañas floríferas erguidas, 90-150 cm de alto. Nudos 2-3, glabros. Láminas planas, levemente pilosas, 15-30 cm de largo, 5-8 mm de ancho. Lígula membranácea, glabra, 4-5 mm de largo. Vaina pubescente, cerrada en su casi totalidad. Panícula laxa, 15-23 cm de largo. Pedicelos 0,5-3 cm de largo. Espiguillas 4-6 floras, 17-20 mm de largo. Glumas desiguales, angostas. La inferior 1-nervada, 5-7 mm de largo. La superior 3-nervada, 9-11 mm de largo. Lema 5-7 nervada, 9,5-15 mm de largo. Angosta, sedosa, frecuentemente con pelos largos y ralos, en especial en los márgenes. Dorso redondeado, plano. Arista subapical, 3,5-6 mm de largo. Callus obtuso, glabro o piloso en el margen, 0,2-0,4 mm de largo. Pálea ligeramente más corta que la lema, 7-11 mm de largo. Raquilla 2-4 mm de largo. Lodículas lineal-lanceoladas, 1 mm de largo. Estambres 3. Anteras 2-3 mm de largo. Cariopse plano, 8-9 mm de largo, pubescente en el ápice, adherido levemente a la lema y pálea.

Distribución
Especie originalmente descrita para Chile. Se le encuentra aquí primero en las regiones IX y X y posteriormente en la XII. En su distribución norte está presente tanto en la Cordillera de Nahuelbuta como en la Cordillera de los Andes. Crece entre los 600 a 800 m s.m., especialmente en los claros del bosque de *N. obliqua*. También está presente en Argentina (Ca-

Fig. 8. *B. erectus*: A. Planta (E. Barros 3-XI-1927); B. Espiguilla (E. Barros 3-XI-1927); C. Lema (E. Barros 3-XI-1927).

Fig. 9. *B. araucanus*: A. Lema (Montero 4480); *B. pellitus*: B. Espiguilla (Pisano 3656); *B. lanatus*: C. Planta (Ricardi, Weldt & Quezada 255); D. Espiguilla (Ricardi, Weldt & Quezada 255).

mara Hernández in Nicora, 1978: 86, Moore, 1983: 291).

Material estudiado:

IX Región

Prov. Malleco, Cordillera de Nahuelbuta, La Rinconada, entre Rucapillán y Angol, 795 m s.m. (37°46'S-72°47'W), crece bajo el bosque de *Nothofagus alpina*, *N. obliqua*, *Lomatia hirsuta* y *Guevuina avellana*, MATTHEI & QUEZADA 149, 9.I.1985 (CONC); Cordillera de Nahuelbuta, Rucapillán, 800 m s.m. (37°46'S-72°48'W), mata de 1,5 m, bajo el bosque de *N. obliqua*, poco frecuente, crece en forma aislada, MATTHEI & QUEZADA 135, 9.I.1985 (CONC); Volcán Llaima, Refugio Cautín, G. MONTERO 4490, 28.I.1942 (CONC); Volcán Llaima a 900 m s.m. en el bosque subandino, H. GUNCKEL 12425, 19.I.1942 (CONC); entre Calbuco y Danubio, al Este de Cherquenco, 600 m s.m. (38°43'S-71°57'W), bajo el bosque de *N. obliqua*, MATTHEI & QUEZADA 188, 11.I.1985 (CONC).

X Región

Prov. de Valdivia, Andes de Ranco, LECHLER 1324, Janr. 1854 (K).

XII Región

Isla Grande, Tierra del Fuego, CLARO DE LA MAZA, I.1955 (SGO).

16. ***Bromus pellitus*** Hack., in Dusén, Wiss. Ergebn. Schwed. Exped. Magellansländern 3(5): 230. 1900. Typus: "Fuegia australis, Rio Grande" (W, non vidi). Fragmento del Typus: (US, vidi).

Icones: Camara Hernández in Nicora. Fig. 46. 1978, Moore, 1983. Map. 33-b; En el texto: Fig. 9. E. Espiguilla.

Perenne: Cañas floríferas erguidas, 10-30 cm de alto. Nudos 2-3, pubescentes. Láminas pilosas, generalmente lineares, 2-5 cm de largo, 1-3 mm de ancho. Lígula glabra, dentada, 0,5-1 mm de largo. Vaina pilosa, abierta sólo en su parte superior. Panícula densa, breve, 1-4 cm de largo, pedicelos cortos y pubescentes. Espiguillas 4-7-floras, 13-17 mm de largo. Glumas oval-oblongas, pubescentes, desiguales, ápice obtuso a agudo. La inferior 1-nervada, 5-6 mm de largo, poco menor que la mitad de la lema contigua, la superior 3-nervada, 7,5-8 mm de largo, tan larga como la lema contigua. Lema 5-7-nervada, 8-10 mm de largo, densamente pilosa, dorso redondeado y margen membranoso. Arista subapical, 1-4 mm de largo, recta o curva. Callus glabro, obtuso, 0,3 mm de largo. Pálea 8-9 mm de largo, tan larga como la lema, plana y finamente lanosa en su parte central. Carenas densamente pestañosas. Raquilla pubescente, 1,2-2,5 mm de largo. Estambres 3. Anteras 1,5-1,8 mm de largo. Lodículas lineal-lanceoladas, 1-1,2 mm de largo. Cariopse 6-7,5 mm de largo, plano. Apice pubescente.

Distribución

Citado para Chile por primera vez por Moore (1983: 290) su presencia está muy restringida, de acuerdo al material estudiado, sólo se encuentra en la región de Baguales (Ultima Esperanza, XII Región).

Material estudiado:

XII Región

Prov. Ultima Esperanza, Estancia La Cumbre, Sierra Baguales, 800 m s.m., en estepa duriherbosa, escasa, PISANO 3656, 13.III.1972 (CONC, BAA, HIP); Las cumbres Baguales, 550-850 m s.m., RICARDI & MATTHEI 421, 6.II.1962 (CONC); cerro Santa Lucía, lado este de la confluencia de los ríos Baguales y Bandurria, Sierra de los Baguales 900 m s.m. (50°44'S-72°20'W), KALIN ARROYO 85156 (CONC).

17. ***Bromus lanatus*** H.B.K., Nov. Gen. Sp. Pl. 1: 150. 1815, *Festuca mollis* Kunth, Révis. Gram. 1: 132. 1829 -*Schenodorus lanatus* (H.B.K.) R. & Sch., Syst. Veg. 2: 708. 1817. Typus: "Crescit in devexis montis ignivomi Antisanae, alt. 2180 hexap. Regno Quitensi". BONPLANT (P, non vidi). Fragmento del Typus (US, vidi).

Icones: Pinto Escobar, 1981: Fig. 2 A-G. En el texto: Fig. 9. C. Plata. D. Espiguilla.

Perenne. Cañas floríferas erguidas, 10-20 cm de alto. Nudos 1-2, cubiertos por las vainas. Láminas pubescentes lineales, 5-8 cm de largo, 0,5-1,5 mm de ancho. Lígula glabra, 1,5-1,7 mm de largo, dentada en el ápice. Vaina pubescente, abierta sólo en su parte superior. Panícula 3-5 cm de largo, con ramificaciones tenues y péndulas, éstas de 2-3 cm de largo. Espiguillas 3-4-floras, 15-18 mm de largo. Glumas desiguales, cubiertas escasamente con pelos, la inferior 1-nervada, 6-7 mm de largo, la superior 3-nervada, 8-9 mm de largo. Lema 5-nervada, 10-13 mm de largo, redondeada en el dorso, éste glabro, margen densamente

pubescente. Arista 1-3 mm de largo. Callus obtuso, glabro, 0,3 mm de largo. Pálea menor que la lema, glabra, 8-9 mm de largo. Raquilla glabra, 1,5-2 mm de largo. Lodículas lineal-lanceoladas, 1 mm de largo. Cariopse 6 mm de largo, lineal, plano, pubescente en el ápice.

Distribución
Pinto Escobar (1981: 451-452) indica a esta especie para las zonas andinas de Bolivia, Perú y Ecuador y para los páramos de Colombia y Venezuela. Crece en estos países en las altas cumbres por sobre los 3.000 m s.m. hasta el límite con la nieve.

Para Chile se le cita por primera vez. Se le encuentra en la provincia de Parinacota por sobre los 4.100 m s.m., creciendo protegida bajo los siguientes arbustos: *Baccharis incarum* Wedd., *Baccharis santelicis* Phil., *Senecio graveolens* Wedd. y *Lupinus oreophilus* Phil.

MATERIAL ESTUDIADO:

I Región

Prov. Parinacota, Camino de Arica al Portezuelo de Chapiquiña, km 111. 4.100 m s.m., MARTICORENA, MATTHEI & QUEZADA 87, 9.II.1964 (CONC); Cuesta de Chapiquiña, 2 km más abajo del Portezuelo, 4.300 m s.m., RICARDI, WELDT & QUEZADA 255, 7.V.1972 (CONC).

18. ***Bromus mango*** E. Desv. in Gay, Fl. Chil. 6: 436. 1854, Atlas Bot. 1: 82. 1854 -*Ceratochloa mango* (E. Desv.) Holub, Folia Geobot. Phytotax. 8/2 170. 1970. Typus: El señor Gay no ha podido procurársela más que al sur de Chiloé, en donde también su cultivo es raro (P, vidi). Isotypus: B, K, SGO, vidi. Fotogr. CONC. Fragmento del typus: (US, vidi).

Icones: Cl. Gay, Atlas Bot. 1854, 1: 82. Parodi, 1964: Fig. 1, A, B. En el texto: Fig. 10. A. Espiguilla.

Nombre vulgar: Mango.

Perenne. Cañas floríferas erectas, 30-80 cm de alto. Láminas planas, glabras 10-30 cm de largo, 3-5 mm de ancho. Lígula 2-4 mm de largo, dentada. Vaina glabra o suavemente pilosa, cerradas en su casi totalidad y deshaciéndose en fibras en los tallos basales. Panícula laxa, 20-30 cm de largo. Espiguillas 4-8 floras, 7-13 mm de largo. Glumas desiguales, oval-lanceoladas, pilosas, la inferior 3-nervada, 3-3,5 mm de largo, la superior 5-7-nervada, 5-6 mm de largo. Lema 5,5-7 mm de largo, cóncava-carinada, 7-nervada, densamente pilosa en toda su superficie, mútica o brevemente mucronada. Callus obtuso, glabro, pestañoso en los márgenes, 0,5 mm de largo. Raquilla pubescente, 1-1,2 mm de largo. Pálea obovalelíptica, pilosa, emarginada. Carenas pubescentes. Lodículas ovales. Estambres 3. Anteras 0,8-1 mm de largo. Cariopse elíptico, comprimido lateralmente de 4,5 mm de largo, profundamente surcado, piloso en el ápice.

Observación
Especie cultivada por los araucanos, sólo se conoce de ella el material tipo y el ejemplar colectado por Lechler.

MATERIAL ESTUDIADO:

Chile, Terra Pehuench, im Geröll., LECHLER 2921, 1854 (K). Fotogr.: (SGO, CONC).

19. ***Bromus burkartii*** Muñoz, Agric. Técn. Vol. 8: 83. 1948. Typus: Prov. Cautín, Lonquimay: Cordillera de Las Raíces, habitante de las vertientes. Chile, BURKART 9504, 2.III.1939 (SGO, non vidi). Isotypus: (SI, vidi).

Icones: Muñoz, 1948: Fig. 16-18. En el texto: Fig. 10. C. Planta; D. Espiguilla.

Perenne. Cañas floríferas erguidas, 40-70 cm de alto. Nudos 2-3, glabros. Láminas planas, glabras o pubescentes, 10-15 cm de largo, 2,5-3 mm de ancho. Lígula hialina, 2-5 mm de largo, dentada en el ápice. Panícula contraída 8-12 cm de largo. Pedicelos cortos, 0,5-2 cm de largo. Espiguillas 4-6 floras, 12-18 mm de largo, 2,5-4 mm de ancho. Glumas desiguales, finamente pubescentes, mayores que la mitad de la lema contigua, la inferior 5-7 nervada, 7-10 mm de largo, la superior 9-11 nervada, 8-9,5 mm de largo. Lema 7-nervada, 8-11 mm de largo, adpreso-pilosa. Mútica o brevemente mucronada (0,2 mm). Callus obtuso, 0,7 mm de largo. Vaina glabra, abierta sólo en su parte superior. Pálea 7,5-10 mm de largo. Raquilla 2-3 mm de largo. Lodículas truncadas, 0,3 mm de largo. Estambres 3. Anteras 0,8 mm de largo. Cariopse elíptico 7,5 mm de largo, fuertemente adherido a la lema y pálea.

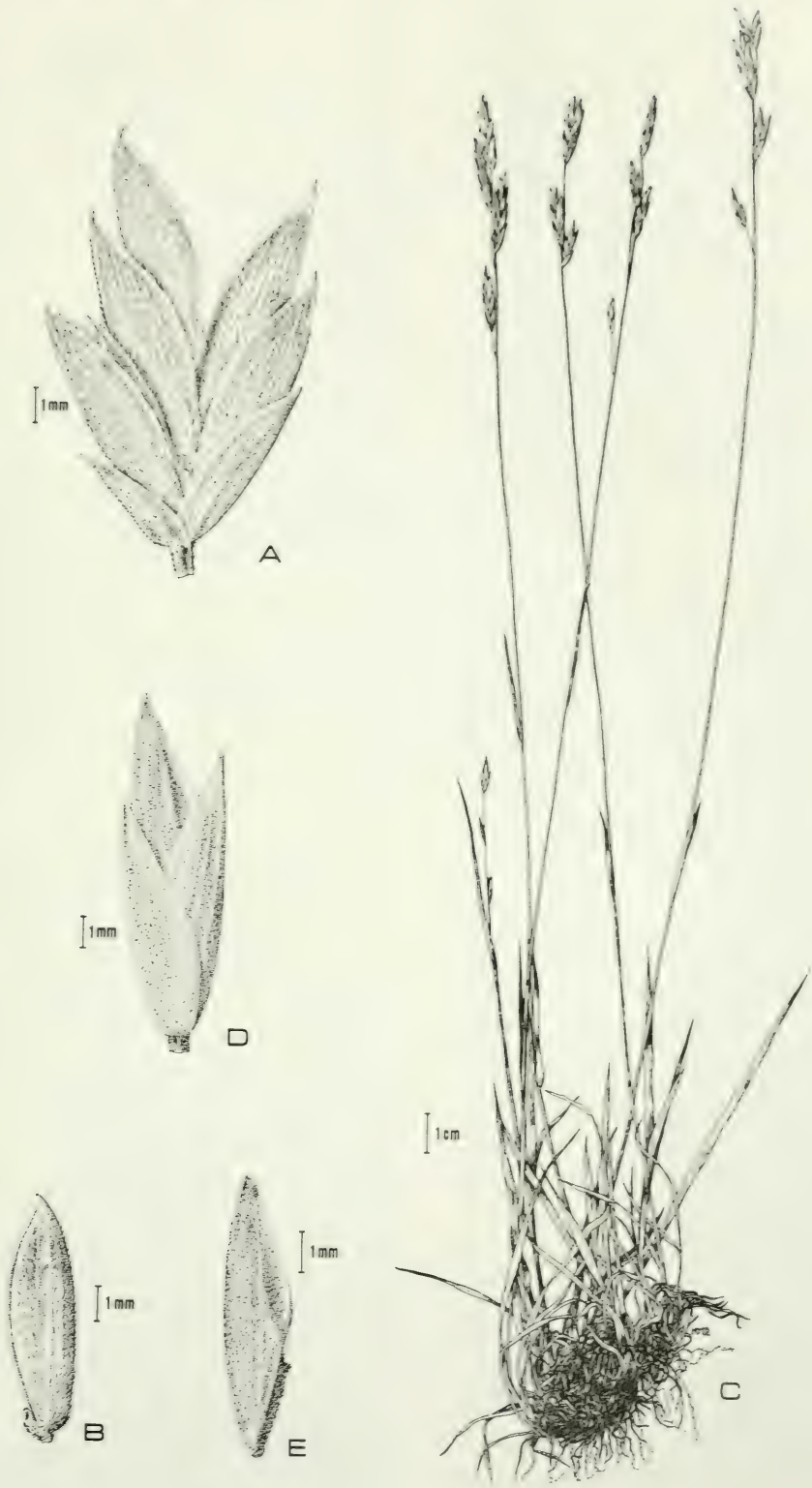


Fig. 10. *B. mango*: A. Espiguilla (Typus); B. Lema (Typus); *B. burkartii*: C. Planta (Matthei & Bustos 98); D. Espiguilla (Iso-Typus); E. Lema (Iso-Typus).

Observación I:
Parodi & Camara Hernández (1964: 543-549) sinonimizan a esta especie bajo *Bromus mango* Desv., criterio que es posteriormente mantenido (Camara Hernández in Nicora, 1978: 83). En el presente trabajo ambas especies se mantienen como válidas diferenciándose fundamentalmente por el tamaño en la lema y nervadura de su gluma inferior.

Distribución
A esta especie sólo se le ha encontrado en Chile en la precordillera andina frente a la ciudad de Temuco entre los 1.000 a 1.490 m s.m. Crece en forma abundante en lugares abiertos o bajo el bosque ralo de *Araucaria araucana* y *Nothofagus pumilio*.

MATERIAL ESTUDIADO:

IX Región

Cordillera de Las Raíces, Los Arenales, a 5 km de Lonquimay, 1490 m s.m. (38°25'S-71°25'W), orillas de camino, terreno suelto arenoso, MATTHEI & BUSTOS 98, 07.I.1984 (CONC); Puente Lolén, a orillas del río Bío-Bío, 1.200 m s.m. (38°29'S-71°14'W), MATTHEI & BUSTOS 62, 5.I.1984 (CONC); Parque Nacional Galletué, cerca del Estero El Porfiado; 1.250 m s.m. (38°38'S-71°25'W), bajo el bosque de *Nothofagus pumilio* y *Araucaria araucana*, MATTHEI & BUSTOS 137, 8.I.1984 (CONC); Cerca de Liucura, terreno con pendiente, pedregoso y suelto, 1.080 m s.m. (38°39'S-71°06'W), MATTHEI & BUSTOS 79, 5.I.1984 (CONC); Cerca de Liucura, a orillas de camino, frente a terreno cultivado, 1.080 m s.m. (38°39'S-71°06'W), MATTHEI & BUSTOS 84, 5.I.1984 (CONC).

20. ***Bromus catharticus*** Vahl, Symb. Bot. 2: 22. 1791 -*Ceratochloa cathartica* (Vahl) Herter, Revista Sudamer. Bot. 6: 144. 1940 Lectotypus: (ver Pinto Escobar, 1976: 9-16) In siccis cultis prope Lima J. DOMBEY (P. non vidi). Isotypus: Lima, in siccis cultis J. DOMBEY (P. non vidi).

Festuca unioloides Willd., Hort. Berol, 1: 3. Pl. 3. 1803 -*Ceratochloa unioloides* (Willd.) P. Beauv., Agrost. 75. 164, expl. tab. 11, tab. 15. Fig. 7. 1812 -*Bromus unioloides* (Willd.) Kunth, Ann. Sci. Nat. (Paris) 5: 439. 1825 -*Bromus willdenowii* Kunth, Rév. Gram. 1: 134. 1829 Typus: Habitat in Carolina (B, non vidi).

Bromus unioloides H.B.K., Nov. Gen. Sp. Pl. 1: 151. 1815 - *Schenodorus unioloides* (H.B.K.) R. & Sch., Syst. Veg. 2: 708. 1817 Typus: Crescit locis alses regni Quitensi prope Chillo, Conocoto et Sangolqui, alt. 1340 hexap. BONPLANT (P, non vidi).

Ceratochloa haenkeana J.S. Presl, Rel. Haenk. 1. 285. 1830 -*Bromus haenkeanus* (J.S. Presl) Kunth, Rév. Gram. 1: Suppl. 38. 1830, Enum. Plant. 1: 416. 1833 -*Bromus willdenowii* var. *haenkeanus* Shear, Bull. Torrey Bot. Club 28: 244. 1901 Typus: Hab. in cordilleris chilensibus, inque montanis peruviae HAENKE (PR, vidi).

Ceratochloa haenkeana J.S. Presl., var. *patens* Nees, Nov. Actorum Acad. Caes. Leop.-Carol Nat. Cur. 19: Suppl. 1: 36. 1841; 168. 1843, nom. nud.

Ceratochloa haenkeana J.S. Presl., var. *subspicata* Nees, Nova actorum Leop.-Carol Nat. Cur. 19: Suppl. 1: 36. 1841; 168. 1843, nom. nud.

Icones: Hitchcock, 1951: Fig. 3; Burkart, 1969: Fig. 17, 18; Burbidge, 1970. Lám. 15; Camara Hernández in Cabrera, 1970: Fig. 23: D-E; Rosengurtt & al., 1970: Fig. 40, A, E, LD, LL, LI, PD. En el texto: Fig. 11. A. Espiguilla.

Nombre vulgar: Lanco, Lancu, Pasto del perro.

Anual, bianual o perenne. Cañas floríferas erectas 20-90 cm de alto. Nudos 1-3, glabros. Láminas planas, 5-30 cm de largo, 1-6 mm de ancho, generalmente pubescentes. Lígula membranosa, 2-3 mm de largo, ápice dentado. Vaina generalmente pubescente, abierta sólo en su parte superior. Panícula amplia, laxa con ramificaciones escabrosas de 1-10 cm de largo. Espiguilla 3-5-floras, 17-35 mm de largo, 4-7 mm de ancho. Glumas glabras, desiguales, oval-lanceoladas, generalmente mayores que la lema contigua, la inferior 3-5 nervada, 7-10 mm de largo, la superior 9 nervada, 9-13 mm de largo. Lema carenada, generalmente glabra, 12-17 mm de largo, 9-nervada. Arista 1-3 mm de largo. Callus glabro, redondo, 0,2-0,3 mm de largo. Pálea menor que la lema, 10-13 mm de largo, márgenes pestañosos. Raquilla glabra o pestañosa, 2-2,5 mm de largo. Lodículas 0,5-0,8 mm de largo, oblongo-lanceoladas, obtusas. Estambres 3. Anteras 1-1,3 mm de largo. Cariopse lineal 7-8 mm de largo, carenado, fuertemente adherido a la lema.

Fig. 11. *B. catharticus*: A. Espiguilla (Montero 6503); *B. tunicatus*: B. Planta (Marticorena, Matthei & Rodríguez 68), C. Espiguilla (Grandjot 3481).

Observación I:
En la descripción original se le indica como anual. Soderstrom & Beaman (1968: 486) en su estudio del género para México y América Central, confirman este carácter. Del mismo modo Pinto Escobar (1981: 447) en la revisión de las especies de Colombia la indica como anual. Hitchcock (1927: 315) en su trabajo sobre las gramíneas de Ecuador, Perú y Bolivia la señala como anual o perenne de corta vida. Camara Hernández in Nicora (1978: 84) afirma que puede ser perenne o bienal. Burkart (1969: 67) en las Gramíneas de Entre Ríos (Argentina) lo cita como perenne o anual. Rosengurt et al. (1970: 115) lo señala para Uruguay como perenne. En Chile la generalidad de los ejemplares son perennes, rara vez anuales. Otra diferencia, fuera de este carácter de crecimiento no se encontró.

Observación II:
El nombre específico de esta especie ha dado origen a una larga controversia. Se le conocía en el pasado como *Bromus unioloides* H.B.K., entre los autores que lo citan bajo este nombre está, entre otros, Hackel (1887: 76). Pero Hitchcock (1934: 127), después de haber estudiado un fragmento del material de *Bromus catharticus* Vahl, conservado en el Museo de Copenhagen (C), concluyó que esta especie era idéntica con *Bromus unioloides* y que por prioridad, el nombre que debía de usarse era *B. catharticus*. En sus publicaciones posteriores, Hitchcock (1951: 34) usa este nombre.
Sin embargo, Hubbard (1956: 7) y Parodi (1956: 115-121) sostuvieron que la proposición hecha por Hitchcock (l.c.) era incorrecta, se basaron para ello en la siguiente argumentación:

1. Vahl (1791: 22) indica en su descripción: "Gramen bromoides catharticum vulgo guilmo. Feuill. Peruv. pág. 705. Tab. I. Habitat in Lima". Esto estaría indicando, como el lugar de colección de la especie tipo, a Lima (Perú), en tanto que la especie "tipo" conservada en el Museo de Copenhagen (C) lleva la siguiente leyenda: "Hb. Vahlian Bromus catharticus ex agro Bonariensi, Commerson. Ded. Dr. Thouin". De lo expuesto se desprende la incongruencia que existe en el lugar de recolección indicado en la descripción de la planta y el lugar de recolección que figura en la carpeta considerada como tipo.
2. La figura que acompaña a la descripción corresponde a la lámina I de la obra de Feuillé (1714: Pl. 1), ésta es una mezcla de dos especies. El rizoma y las hojas son de una Iridaceae y la inflorescencia parece corresponder a *Bromus secalinus*.

Estas razones permitieron a los autores antes citados declarar a *Bromus catharticus* como especie dudosa y el nombre *Bromus unioloides* fue usado a partir de este momento profusamente: Raven (1960: 219), Soderstrom & Beaman (1968: 467), Gould (1968: 146), Burkart (1969: 67), Smith (1970: 365), Rosengurt & al. (1970: 115), Grossmann (1973: 13-19), Navas (1973: 86), Maw (1974: 341), Terrell (1977: 22) y Camara Hernández in Nicora (1978: 84).

Pero Pinto Escobar (1976: 9-16), después de haber estudiado el material depositado en el Museo de París (P), rechaza la argumentación de Hubbard (l.c.) y Parodi (l.c.) en consideración a:

1. *Bromus catharticus* es una especie válida cuyo tipo indiscutible es el ejemplar de Joseph Dombey recolectado en Lima.
2. El lectotipo corresponde al N° 2426 del Herbario de Jussieu (P-JU) y su isotipo se encuentra en el Herbario General de París (P).

Esto permite concluir a Pinto Escobar (l.c.) que *Bromus catharticus* es un nombre válido por poseer material tipo y una descripción correcta.

Pohl (1980: 114) acepta este nombre y también es el usado en el presente trabajo.

Distribución
Planta de origen sudamericano y en este momento cosmopolita. En América del Sur se encuentra prácticamente en todos los países. En Chile su distribución alcanza desde el extremo norte hasta Tierra del Fuego.

MATERIAL ESTUDIADO:

I Región

Tarapacá, Arica, JAFFUEL 1604, I.X.1931 (CONC); camino de Arica al Portezuelo de Chapiquiña, km 107, 3850 m s.m. MARTICORENA, MATTHEI & QUEZADA 68, 9.II.1964 (CONC); camino de Putre a Chuncuyo, km 8,

4.100 m s.m., MARTICORENA, MATTHEI & QUEZADA 178, 12.III.1964 (CONC); camino de Huara a Cancosa, km 83, 3.500 m s.m., MARTICORENA, MATTHEI & QUEZADA 294, 17.II.1964 (CONC); Iquique, Alto Hospicio, RICARDI 3588, 3.VII.1956 (CONC); Mamiña 2750 m s.m., RICHTER, IX.1956 (CONC).

II Región

Antofagasta, cuesta Barriles, RICARDI, MARTICORENA & MATTHEI 1077, 22.X.1964 (CONC); Chuquicamata, MARTIN 525, 25.XI.1969 (SI); alrededores de Toconce, terrazas de cultivo 3.300 m s.m. (22°15'S-68°10'W), VILLAGRAN & ARMESTO 2188, 22.I.1980 (CONC); Antofagasta, C. ARRIAGADA, IX.1953 (CONC); Socaire, 3.500 m s.m. MUNIZAGA, V.1957 (CONC); Aguada Linzor, 4.300 m s.m. (22°13'S-68°03'W), VILLAGRAN 2984, 15.I.1981 (CONC); Quebrada La Chimba, SALGADO, 12.X.1962 (CONC).

III Región

Prov. Huasco, Río Laguna Grande, entre la Junta de Valeriano y Las Papas, a orillas de río, 1.800-2.000 m s.m. (28°51'S-70°07'W), MARTICORENA, KALIN ARROYO & VILLAGRAN 83305, 18.I.1983 (CONC).

IV Región

Prov. Coquimbo, Depto. Elqui, Camino Internacional a San Juan, entre Juntas y Embalse La Laguna, 5 km antes del Embalse, 2.850 m s.m. RICARDI, MARTICORENA & MATTHEI 1744, 6.I.1967 (CONC); Ovalle, Quebrada larga, 3.000 m s.m. (30°44'S-70°23'W), JILES 3394 B, 17.II.1958 (CONC); Illapel, Hierba Loca, 2.900 m s.m. (31°25'S-70°41'W), JILES 4195, 15.II.1962 (CONC).

V Región

Isla de Pascua, Rano Kao, C. & I. SKOTTSBERG 674, 23.VI.1917 (US); Moé-Roa. DRAPKIN, 22.X.1934 (SGO); Valparaíso, Quintero (32°46'S-71°32'W), Loncura, H. GUNCKEL 41194, II.1962 (CONC); Concón, ZOELLNER 2030, XI.1967 (CONC); Los Andes, en el cerro de La Virgen, M. ARRIAGADA 171, 209: 13.XI.1954 (CONC).

Región Metropolitana

Santiago, LEVI 615, III.1950 (CONC); Santiago, LOOSER 694, 17.V.1928 (CONC); cerro San Cristóbal, 850 m s.m. H. GUNCKEL 18708, 5.IX.1950 (CONC); puente del Mapocho, cerca del pueblo Maipú, LEVI 2507, 2508, 2510, 15.X.1955 (CONC); Macul, H. GUNCKEL 36174, VI.1961 (CONC); Cajón del Maipo, San Gabriel 2.000 m s.m. H. GUNCKEL, I.1950 (CONC). Cajón del río Maipo, CORONA, 12.X.1969 (CONC); Clarillo, 800 m s.m. H. GUNCKEL 39431, XI.1962 (CONC); cerro San Cristóbal, LEVI 1131, 14.VIII.1951 (CONC); La Parva, 2.800 m s.m. (33°19'S-70°16'W), ALLIENDE 14, 13.I.1979 (CONC).

VIII Región

Chillán Viejo, Jardín Zoológico, JUNGE 3226, 2.XI.1962 (CONC); Concepción H. GUNCKEL 12924, 4.XI.1927 (CONC); Concepción, Jardín Zoológico, JUNGE 3092, 4.II.1958 (CONC).

IX Región

Temuco, Isla Río Cautín, G. MONTERO 6503, 25.XI.1961 (CONC).

X Región

Valdivia, Vista Alegre, Las Animas, OEHRENS, XII.1962 (CONC); Osorno, Estación Genética, Cañal Bajo, WUNDER (VALD); Chiloé, Ancud, Escuela Agrícola, INOSTROZA, III.1935 (CONC).

XI Región

Aisén, Balmaceda, V. CASTILLO, 6.XII.1946 (CONC).

XII Región

Magallanes, Morro Chico, MAGENS, 14.II.1965 (HIP); Magallanes, entre Hotel y Estancia Río Verde, ROEHRS, 22.I.1956 (HIP); Punta Arenas, Bosque de Miraflores, BENOVE, 15.III.1910 (SI); Punta Arenas, BENOVE, 16.III.1910 (SI); Magallanes, Puerto Munición, RICARDI & MATTHEI 66, 24.I.1962 (CONC); Puerto Munición, a orillas de estero, RICARDI & MATTHEI 65, 24.I.1962 (CONC); Bahía Munición, Dunas, a orillas del canal de Magallanes, RICARDI & MATTHEI 86, 24.I.1962 (CONC); Punta Dungenes, PISANO 4547, 27.XI.1976 (CONC); Tierra del Fuego, c. 10 km S. of Provenir on road to Caleta Josefina (Onaisin) (53°23'S-70°20'W), MOORE & GOODALL 77, 2.XII.1971 (CONC); San Sebastián, NE edge of Barrancas de Carmen Sylva, 2-3 km W of Police post, cerro Cabeza de León (53°18'S-68°33'W), MOORE & GOODALL 258, 16.XII.1971 (HIP); Tierra del Fuego, Santa Catalina, RICARDI & MATTHEI 262, 30.I.1962 (CONC); Ultima Esperanza, Estancia La Cumbre Sierra Baguales, estepa de altura, 650-800 m s.m., PISANO & CARDENAS 4724, 3.XII.1978 (HIP, BAB); Sierra Baguales, Estancia La Cumbre, Co. sin nombre, 850 m (50°42'S-72°22'W), T.B.P.A. 683, 18.XII.1975 (HIP, SI, BAB); Ultima Esperanza, Estancia cerro Castillo, 30 km N. Rincón Negro 5 (51°0'S-72°16'W), T.B.P.A. 624, 16.XII.1975 (SI); Estancia cerro Castillo, Sección Tres Pasos, Hotel (51°25'S-72°29'W), LATOUR & al., 14.I.1977 (BAB); Estancia cerro Castillo, cerro Sol, 200 m (51°16'S-72°26'W), 200 m (51°16'S-72°26'S-'W), T.B.P.A. 807, 12.XII.1975 (HIP, SI, BAB); Magallanes, Camino de Pto. Natales a Pto. Prat (51°29'S-72°32'W), LATOUR & al., 22.I.1977 (BAB); Estancia Dos de Enero, Valle de las Chinas, estepa y vegas a 300-400 m, PISANO & CARDENAS 4856, 8.XII.1978 (HIP); Sección Lazo. Río Lazo. PISANO 4169, 13.XII.1973 (HIP).
Estancia San Gregorio, margen del Estrecho de Magallanes, LATOUR & al., 28.I.1977 (BAB).

21. ***Bromus tunicatus*** R.A. Phil., Linnaea 33: 298. 1864. Typus: In Andibus prov. Santiago Legi potest. R.A. PHILIPPI (SGO, vidi). Fotogr. (CONC) Fragmento del tipo (US).

Bromus culmineus R.A. Phil., Anales Univ. Chile 94: 343, 1896. Typus: In cucumine montis cujusdan prope thermas Chillanensis legi. R.A. PHILIPPI (SGO, vidi). Isotypus: (B, vidi).

Icones: Camara Hernández in Nicora, 1978: Fig. 42. En el texto: Fig. 11. B. Planta, C. Espiguilla.

Perenne. Cañas floríferas erectas, 30-80 cm de alto, generalmente acompañadas en su base por las vainas externas en desintegración. Nudos 2-4. Láminas planas, glabras o pubescentes, 2-5 cm de largo, 2-7 mm de ancho. Lígula glabra, membranosa 2-3 mm de largo, rasgada en el ápice. Vainas glabras finamente pubescentes. Panícula pauciespiculada, contraída, 8-12 cm de largo. Ramificaciones 1-1,5 cm de largo. Espiguillas 3-7 floras, 23-30 mm de largo. Glumas glabras, desiguales, ambas más largas que la mitad de la lema contigua. La inferior 5-7 nervada, 6-10 mm de largo, la superior 7-9 nervada, 7-12 mm de largo. Lema 9-11-nervada, 12-17 mm de largo, ralamente pubescente en toda su superficie. Mútica o aristada. Arista pequeña, 1-1,5 mm de largo. Callus obtuso, glabro. Raquilla glabra, 9 mm de largo. Pálea 9-10 mm de largo, poco menor que la lema, hialina. Márgenes densamente pestañosos. Lodículas anchamente lanceoladas, 1,5 mm de largo. Estambres 3. Anteras 1,2 mm de largo. Cariopse 9 mm de largo. Apice densamente pestañoso. Dorso adnado a la lema y pálea.

Distribución

Se le encuentra preferentemente en lugares abiertos de la precordillera andina de la IV a la IX Región, entre los 1.200 a 3.600 m s.m. También está presente en la XII Región donde crece a menor altura. En Argentina (Camara Hernández en Nicora, 1978: 84) está presente desde el norte de Neuquén hasta el sur de Santa Cruz.

MATERIAL ESTUDIADO:

IV Región

Coquimbo, Departamento Illapel, Hierba Loca, 2.900 m s.m. (31°25'S-70°41'W), JILES 4195, 15.II.1962 (CONC).

Región Metropolitana

Santiago, San Gabriel, 1.350 m s.m., G. MONTERO 522, 17.XII.1927 (CONC); Cordillera de Santiago, Berg am Maipo, Tal bei San Gabriel 2.600 m s.m., C. & G. GRANDJOT 3481, I.1939 (SI); Santiago, cerro Abanico 2.200 m s.m., P. MUÑOZ, I.1951 (CONC, US); Río Yeso, Lago Piuquenes, 2.600 m s.m., BIESE, 13.I.1946 (LIL); Valle Los Parinillos, entre Los Valles de Cepo y Olivares (35°15'S-70°12'W), 3.600 m s.m., GRANDJOT 3736, II.1939 (CONC); cerro La Parva, Farellones 2.500 m s.m., GONZALEZ & TEILLIER 17.I.1984 (P.U.CAT).

VI Región

Colchagua, Depto. San Fernando, Vegas del Flaco 1.900 m s.m. (34°55'S-70°25'W), MARTICORENA & MATTHEI 728, 18.I.1964 (CONC); Colchagua, El Flaco, E. BARROS 10020, 7.II.1953 (BAA); San Fernando, Termas del Flaco, 1.700 m s.m. G. MONTERO 6040, 3.I.1959 (CONC).

VII Región

Curicó, Paso Vergara, en las laderas de los cerros, 2.500 m s.m., MARTICORENA & MATTHEI 1025, 11.III.1967 (CONC); camino de Curicó a la laguna de Teno, 3 km antes de la laguna 2.520 m s.m. (35°10'S-70°33'W), MARTICORENA, MATTHEI & RODRIGUEZ 68, 29.III.1973 (CONC); camino Curicó a Paso Vergara, 4 km antes del límite 2.250 m s.m., MARTICORENA & MATTHEI 1064, 11.III.1967 (CONC).

VIII Región

Chillán, Los Moscos 1.700 m s.m., GRANDJOT s/n, I.1937 (CONC); Termas de Chillán, E.W.D. & M.M. HOLWAY 291, 3.I.1920 (US); Baños de Chillán, Cumbre 2.300-2.500 m s.m., WERDERMANN 1330, III.1927 (SI, M, CONC, NY); Above Termas de Chillán (36°54'S-71°33'W), 6600 ft elev. southfacing slops, near small thermal Springs, Steep slope (50%) with deep soil, H. & B. MOONEY C494, 5.II.1967 (CONC); Termas de Chillán, 2.200 m s.m., V. CASTILLO 20591, II.1948 (CONC); Bío-Bío, faldeo Este Volcán Antuco 1.350-1.500 m s.m., BOELCKE, 22.I.1969 (BAA).

IX Región

Malleco, Puente Colen, a orillas del río Bío-Bío 1.200 m s.m. (38°29'S-71°14'W), MATTHEI & BUSTOS 60, 64, 5.I.1984 (CONC); Malleco, Termas Río Claro, 1.300 m s.m., G. MONTERO 4410, 11.II.1945 (BAA); Volcán Llaima, Tres Pinos, G. MONTERO 4245, 29.II.1942 (BAA).

XII Región

Magallanes, Torres del Payne, LATOUR, ROIG, SEIBERT & al., 19.I.1977 (BAA); Puerto Prat, Seno de la Ultima Esperanza, HICKEN 30.I.1904 (SI); Tierra del Fuego, Punta Espora. PISANO & DOLLENZ 4507, I.1979 (HIP).

22. ***Bromus lithobius*** Trin., Linnaea 10: 303. 1835 -*Bromus unioloides* var. *humilis* E. Desv. in Gay Fl. Chil. 6: 438. 1854. Typus: Chile in

lapidosis. Andes de Sta. Rosa. 1827. POEPPIG (LE, non vidi). Fragmento del tipo (US, vidi).

Bromus chilensis Trin., Linnaea 10: 304. 1835. Typus: Chile. Andes de Sta Rosa. POEPPIG (LE, non vidi).

Bromus fonkii R.A. Phil., Linnaea 29: 102. 1857. Typus: In insula Lemuy, locis cultis invenit cl. Dr. FONK (SGO, vidi).

Bromus scaber R.A. Phil., Anales Univ. Chile 94: 341. 1896. Typus: In dumetis praedii mei S. Juan in prov. Valdivia sat rarus. R.A. PHILIPPI (SGO, vidi). Fotogr. y fragmento del tipo (US, vidi).

Bromus andinus R.A. Phil., Anales Univ. Chile 94: 314. 1896. Typus: In Andibus de Chillán c. 1250 m supra mare inveni. R.A. PHILIPPI (SGO, vidi).

Icones: En el texto Fig. 12. A. Espiguilla; B. Lema.

Perenne. Cañas floríferas erguidas, 25-80 cm de alto. Nudos 2-3, glabros. Láminas generalmente pubescentes, 2-15 cm de largo, 1,5-5 mm de ancho. Lígula membranosa, 0,5-3 mm de largo, glabra. Vainas por lo general pubescentes y cerradas casi en su totalidad. Panícula erecta, 3-15 cm de largo. Espiguillas 4-6 floras, 15-20 mm de largo. Glumas anchas en la base, pubescentes, iguales a la mitad de la lema contigua o apenas mayor. La inferior 5(9)-nervada, 6-8,5 mm de largo, la superior 7(9)-nervada, 7-9 mm de largo. Lema 9(11)-nervada, 10-11 mm de largo, 2,3-3,8 mm de ancho, pubescente, carinada. Arista 4-6 mm de largo. Callus obtuso, glabro 0,2-0,3 mm de largo. Pálea 8-9 mm de largo, 1,6-1,8 mm de ancho, pestañosa en los márgenes. Raquilla pubescente 1,2-2 mm de largo. Lodículas lineal-lanceoladas, 0,8-0,9 mm de largo. Estambres 3. Anteras 2-3,2 mm de largo. Ovario pubescente en el ápice. Cariopse 8 mm de largo, carinado.

Distribución

Se extiende desde la IV a la XI Región. Crece desde el nivel del mar hasta los 1.800 m s.m. Se le encuentra en praderas naturales y orillas de camino.

Camara Hernández en Nicora (1978: 83) lo señala para la región andino-patagónica de Argentina, Sur de Neuquén y Norte de Río Negro.

MATERIAL ESTUDIADO:

IV Región

Limarí, Ovalle, Zorrilla, borde de las acequias, JILES 409, 16.XI.1947 (LIL, CONC); La Serena, Cerro Grande, en un potrero, LOOSER 3720, 17-20.IX.1933 (BAA).

V Región

Quintero (32°46'S-71°32'W), El Durazno, H. GUNCKEL 24379, 10. XII.1952 (CONC); Quintero, H. GUNCKEL 20388, 16.X.1951 (CONC); entre Concón y Quintero, LEVI 1401, 26.V.1951 (CONC); Quintero, Dunas, TEILLIER, 15.X.1983 (P.U.CAT); Juan Fernández, Masafuera, Quebrada del Mono, 60-100 m s.m., PLANELLA 276, 1955 (NY); Masafuera, Quebrada de las Chozas 455 m, PLANELLA 274, 1.XI.1955 (US); Masatierra, Bahía Pangal, Rocas litorales, SPARRE & PLANELLA 1948, 17.X.1955 (US); Masatierra, Quebrada Vaqueria, PLANELLA 251. 24.X.1955 (NY); Isla de Masatierra, Quebrada de El Pangal, al fondo, alt. 200 m s.m., MUÑOZ & SIERRA 7273, 12.XII.1965 (CONC).

VII Región

Prov. Linares, Camino entre Chanco y Constitución, Lagunillas 450 m s.m. (35°30'S-72°26'W), MATTHEI & BUSTOS 29, 11.I.1983 (CONC).

VIII Región

Chillán, EMHART, XI.1964 (CONC); Chillán, ROYNE, 17.XI.1964 (CONC); a 2 km desde San Miguel hacia la cordillera, O. MATTHEI, 23.I.1959 (CONC); cerro Cayumanqui, Orillas de camino que va a Torre Entel, O. MATTHEI 304, 305, 10.XI.1981 (CONC); Concepción, E. BARROS 118, 6.XI.1922 (CONC); Concepción, Predio Universitario, RICARDI 128, 27.X.1950 (LIL, CONC); Fundo Hualpén, Desembocadura del Bío-Bío, RICARDI 630, 13.XII.1950 (LIL); Tumbes, Caleta del Soldado, PFISTER, 7.XII.1941 (CONC); Lago Laja, Los Barros, prado húmedo, BURKART 27447, 22.I.1969 (SI); Depto. La Laja, camino Puente Perales a Laja, Tarpellanca Sur, O. MATTHEI 265, 5.XI.1961 (CONC); Bío-Bío, Antuco 850 m s.m., V. CASTILLO, 19.XII.1948 (CONC); Estación Candelaria, El Rosal, JUNGE, 1.XI.1935 (CONC); Arauco, Lebu, orilla mar, G. MONTERO 6911, 30.X.1964 (CONC); Arauco, Isla Santa María, en dunas frente al mar, QUEZADA 112, 8.I.1964 (CONC); Isla Mocha, Camino Nuevo, KUNKEL 310A, X.1958 (CONC).

IX Región

Malleco, Renaico, H. GUNCKEL 12045, 9.I.1942 (CONC); Angol, Deuco, G. MONTERO 3961, 30.XI.1941 (BAA, CONC); Angol, Lealtad, KUNKEL 586, 5.XI.1958 (CONC); Mininco, KUNKEL 2024, 19.II.1952 (BAA); Mininco, KUNKEL 587, 8.XI.1958 (CONC); Cautín, Curacautín, Prados altos, BURKART

9457, 28.II.1939 (SI); Malleco, cerca del río Tacura, en el camino de Icalma a Melipeuco, 1.800 m s.m. 38°49'S-71°26'W), MATTHEI & BUSTOS 147, 8.I.1984 (CONC); Malleco, Lumaco, Santa Clara, KUNKEL 585, 27.X.1958 (CONC); Cordillera de Nahuelbuta, Rucapillán 800 m s.m. (37°46'S-72°48'W), MATTHEI & QUEZADA 137, 9.I.1985 (CONC); Temuco 110 m s.m., aisladamente, suelo arenoso, cerca del río Cautín, H. GUNCKEL 11017, 14.II.1941 (BAA); Temuco, cerro Ñielol 160 m s.m. H. GUNCKEL 12580, 30.XII.1941 (CONC); cerro Ñielol 160 m s.m., H. GUNCKEL 12555, 10.XII.1941 (CONC, BAA); Estación Freire, H. GUNCKEL 691, 2.XI.1929 (CONC); Trailanqui (39°04'S-72°13'W), H. GUNCKEL 639, 11.XI. 1939 (CONC); Trailanqui, H. GUNCKEL 704, 10.XI.1929 (BAA); entre Calbuco y El Danubio, al este de Cherquenco 600 m s.m. (38°43'S-71°57'W), MATTHEI & QUEZADA 185, 11.I.1985 (CONC).

X Región

Valdivia, Corral, Chaihuin 400 m s.m., H. GUNCKEL 40672, II.1931 (CONC); Chaihuin, H. GUNCKEL 490, 10.XI.1928 (CONC); Niebla, en una pradera, a 40 m s.m., H. GUNCKEL 12625, 26.XII.1932 (BAA); Valdivia, KUNKEL II.1957 (CONC); Valdivia, La Aguada, H. GUNCKEL 1827, 15.XI.1930 (CONC); Mehuin, Dunas, WESTERMEIER, 17.XII.1974 (VALD); Mehuin, Dunas, ROMERO, 12.II.1972 (VALD); Folilco, MOLLER, XII.1962 (CONC); Llancura, H. GUNCKEL 17046 (CONC); Chuyaca, cerca de Osorno, RUDOLPH 917, 10.I.1933 (VALD); Osorno, Cañal bajo, RUDOLPH 920, 3.XI.1947 (VALD); Chiloé, Piruquina, Potreros, Coihue y estación Disperso, frecuentemente a la sombra de los arbustos en las orillas, JUNGE, 19.I.1932. (CONC).

XI Región

Coyhaique, Aisén, FUENTES 22, 24.I.1934 (BAA).

23. ***Bromus coloratus*** Steud., Syn. Pl. Glum. 1: 429. 1854 -*Bromus unioloides* (Willd.) Kunth var *coloratus* (Steud.) Pilger in Skottsberg Kongl. Svenska Vetenskapsakad. Handl. n.s. 56(5): 179. 1916. Typus: Hrbr. LECHLER 1221. Prov. Sandy Point Magellan. (P, non vidi). Isotypus: (BHU, K, M, vidi). Fotogr. (CONC).

Bromus patagonicus R.A. Phil., Anales Univ. Chile 43: 577. 1873. Typus: El comandante don ENRIQUE SIMPSON halló esta grama a orillas del río Aisén, en Patagonia. Fotogr. (SGO, non vidi).

Icones: Camara Hernández in Nicora, 1978: Fig. 38. En el texto: Fig. 12. C. Espiguilla.

Perenne, cañas floríferas erectas o geniculadas en la base, 25-100 cm de alto. Nudos 2-3, glabros. Láminas planas 4-15 cm de largo, 2-5 mm de ancho, glabras o pubescentes. Lígula membranosa, glabra, 1,5-2 mm de largo, dentada en el ápice. Vaina pubescente, abierta sólo en su parte superior. Panícula laxa, generalmente pauciespigada, 5-20 cm de largo. Pedicelos 2-5 cm de largo. Espiguilla 4-9-floras, 10-30 mm de largo, 5-6 mm de ancho. Glumas desiguales, glabras, tan o más largas que la mitad de la lema contigua, la inferior 3-nervada, 7-8 mm de largo, la superior 5-nervada, 9 mm de largo. Lema 10-12 mm de largo, 7-9-nervada, más dilatada en su parte central, 2-2,5 mm de ancho, superficie escabroso-setosa, ondulada. Arista subapical, 1-5 mm de largo. Callus 0-3 mm de largo, obtuso, setoso en el margen. Pálea 9-11 mm de largo, igual o poco menor que la lema contigua, margen pestañoso. Raquilla 2-4 mm de largo, setosa. Lodículas 2, 1,2 mm de largo, linea-lanceolada. Cariopse pestañoso en el ápice.

Distribución

Su distribución se extiende en Chile desde la VIII a la IX Región, creciendo por lo general en los claros del bosque de *Nothofagus pumilio*. Camara Hernández in Correa (1978: 81) indica que para la Argentina es común desde Neuquén hasta Tierra del Fuego. Además, señala que en lugares húmedos puede producir buen follaje, lo que representa una posibilidad como forrajera.

MATERIAL ESTUDIADO:

VIII Región

Prov. Bío-Bío, Depto. La Laja, salto del Trubunleo, orillas de arroyo, BOELCKE & al. 6546, 23.I.1969 (BAA).

IX Región

Prov. Cautín, Cordillera de las Raíces, Los Arenales, a 5 km de Lonquimay 1.490 m s.m. (38°25'S-71°25'W), orillas de camino, terreno suelto arenoso, MATTHEI & BUSTOS 94, 7.I.1984 (CONC); Parque Nacional Galletué, cerca del estero El Porfiado, 1.250 m s.m. (38°38'S-71°25'W), bajo bosque de *Nothofagus pumilio* y *Araucaria araucana*, MATTHEI & BUSTOS 134, 8.I.1984 (CONC); Cautín, Parque Nacional Los Paraguas, 1.200 m s.m. (38°42'S-71°49'W), MATTHEI & QUEZADA 175, 10.I.1985 (CONC); Depto. Villarrica, Tromen, Límite chileno-argentino, RICARDI & MATTHEI 11, 17.I.1962 (CONC).

X Región

Osorno, cerca de Antillanca, 1.000 m s.m. (40°45'S-72°09'W), BLEIHOLDER, 12.II.1964 (CONC).

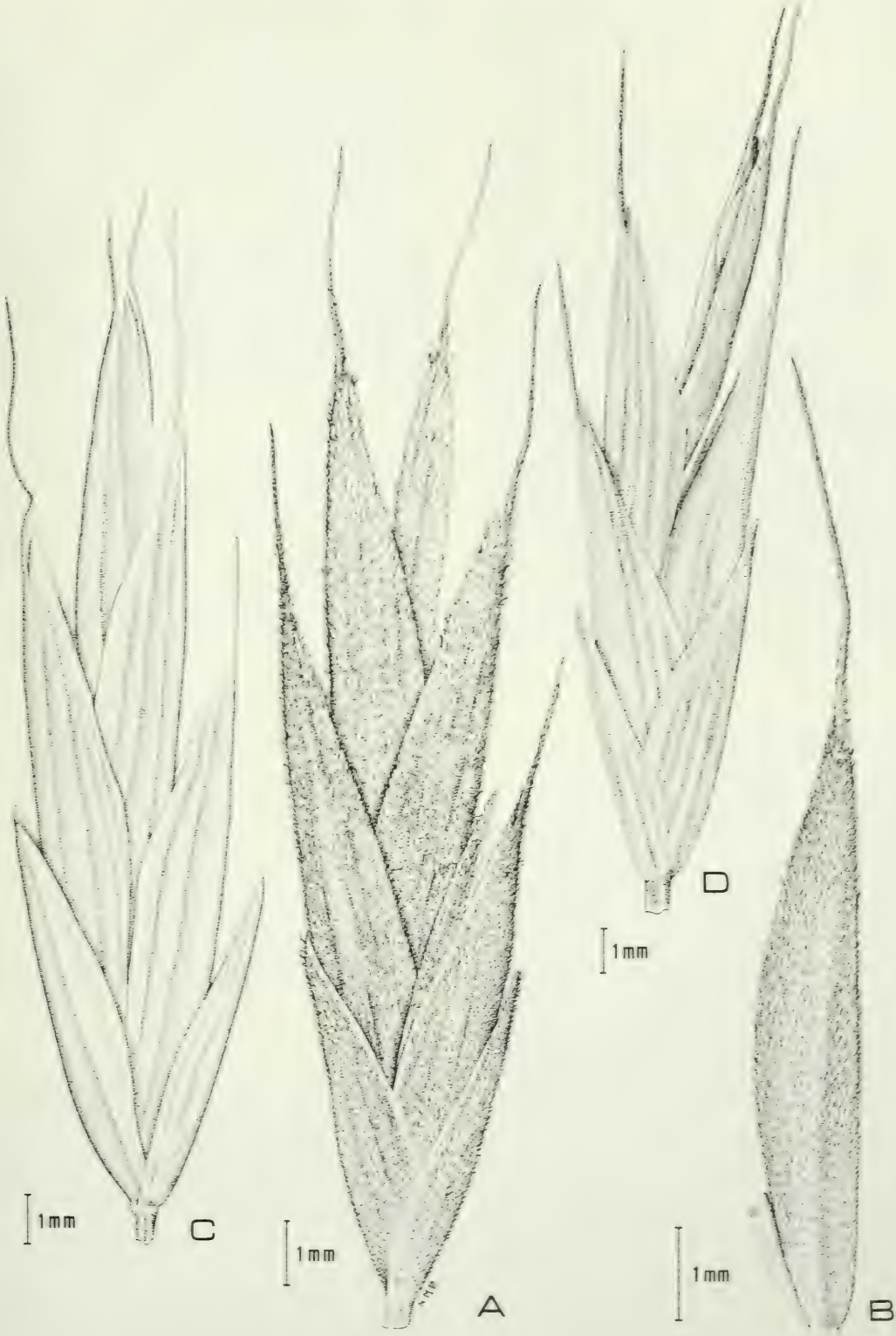


Fig. 12. *B. lithobius*: A. Espiguilla (Pisano 4924): B. Lema (Pisano 4924): *B. coloratus*: C. Espiguilla (Lechler 1221): *B. stamineus*: D. Espiguilla (Philippi. Typus *B. valdivianus*).

XI Región

Terr. Aisén, Coihaique, E. BARROS 5673/5669, 16.I.1946 (NY).

XII Región

Est. Consuelo, Cerca Mylodon, EBERHARD, 5.IV.1956 (HIP); Puerto Olla, Tierra del Fuego (45°56'S-69°09'W), en claros del bosque costero, CARDENAS 101 (HIP); Sección Lazo, Río Lazo, a orillas del bosque, PISANO 4170, 13.XII.1973 (HIP); Laguna Sofía, en piso de bosques abiertos, PISANO 2816, 25.XI.1970 (CONC, BAA); Ultima Esperanza, Estancia Dos Lagunas, sección Tranquila, Lago Balmaceda, en un bajo, bosque de ñirre no pastoreado (51°53'S-72°15'W), LATOUR & al. 118, 23.I.1977 (CONC); Río Verde, a 150 km del Estrecho, GUIÑAZU 169, XII.1926 (BAA); Punta Arenas, BENOVE 16.III.1911 (SI); Magallanes 15 km south of Punta Arenas, sand and moist gravelly soil of stream bank, EYERDAM, BEETH & GRONDONA 21117, 6.I.1939 (SI); Caleta Awaiakirrh, Isla Hoste Istmo, en suelos ripiosos a orillas de la playa, sitios húmedos, escaso, PISANO 5562, 28.I.1982 (HIP); Tierra del Fuego, BANKS & SOLANDER 1769 (US); Aserradero "Río Bueno", Tierra del Fuego, en el piso del bosque de *Nothofagus pumilio*, lugares sombríos, PISANO 2471, 14.II.1970 (HIP, BAA, CONC); Tierra del Fuego, aserradero Lago Blanco, en sitios claros y húmedos del bosque de *Nothofagus pumilio*, DOLLENZ 334, 2.III.1975 (HIP).

24. ***Bromus stamineus*** E. Desv., in Gay, Fl. Chil. 6: 440. 1854 -*Bromus cebadilla* Steud, Syn. Pl. Gram. 321. 1854. Typus: Rancagua, BERTERO 117 (P, vidi). Fotogr. (SGO, CONC).

Bromus valdivianus R.A. Phil., Linnaea 29: 102. 1857. Typus: In collibus apricis prov. Valdiviae frequens R.A. PHILIPPI (SGO, vidi).

Bromus unioloides H.B.K. var. *elata* E. Desv. in Gay Fl. Chil. 6: 438. 1854. Typus: Chile. Gay (P, vidi). Fotogr. (SGO, CONC).

Icones: Camara Hernández in Nicora, 1978: Fig. 41. En el texto: Fig. 12. D. Espiguilla.

Nombre vulgar: Lanco, Llanco, cebadilla, pasto del perro.

Perenne. Cañas floríferas erectas, 30-80 cm de alto. Nudos 2, glabros. Láminas planas 10-30 cm de largo, 3-5 mm de ancho, glabras o pubescentes. Lígula membranosa, glabra, 2-2,5 mm de largo, ápice dentado. Vaina generalmente pubescente, abierta sólo en su parte superior. Panícula laxa, 10-20 cm de largo. Ramificaciones, glabras, pubescentes o escabrosas, 2-10 cm de largo. Espiguillas 4-6-floras, 20-25 mm de largo, 3-4 mm de ancho. Glumas desiguales, oval-lanceoladas, llegando a la mitad de la lema contigua. La inferior, 5-nervada, 6-8 mm de largo, la superior 7-9-nervada, 8-10 mm de largo. Lema carenada, escabrosa o glabra, 11-12 mm de largo, 7-9-nervada. Arista 3-10 mm de largo. Callus 0,5 mm de largo, redondo, glabro. Pálea tan larga como la lema, márgenes pestañosos. Raquilla 2-2,5 mm de largo, glabra o pestañosa. Lodículas 2, 0,5-1 mm de largo, oblongo-lanceoladas, obtusas. Estambres 3. Anteras 3-4,5 mm de largo. Cariopse lineal, 7-8 mm de largo, carenada, fuertemente adherido a la lema.

Distribución

Está presente prácticamente a lo largo de todo el país. Frecuente en la costa, valle central y Cordillera de los Andes no más allá de los 1.000 m s.m. Crece en empastados naturales como también en ciudades: calles y caminos.

Camara Hernández in Nicora (1978: 84) lo señala para Neuquén y Río Negro en Argentina como también para Tierra del Fuego. Escribe además que produce buen follaje en lugares húmedos, lo que le da la posibilidad de ser un buen forraje. Moore (1983: 290) confirma su presencia para Tierra del Fuego.

MATERIAL ESTUDIADO:

II Región

Antofagasta, Quebrada La Negra, ASTUDILLO, III.1958 (CONC); Quebrada Cerisso, road to airport, southern of Antofagasta, BEETLE 26188, 27.II.1939 (US).

IV Región

Choapa, Carretera Panamericana, 7 km antes de Los Vilos, cerca de Agua Amarilla, 15 m s.m. (31°51'S-71°30'W), MARTICORENA, MATTHEI & RODRIGUEZ 337, 2.II.1974 (CONC); Choapa, Depto. Illapel, Desvío Pola hasta Túnel, 1.200-1.350 m s.m. BIESE 2128, 12.X.1945 (LIL).

V Región

Masatierra, La Pirámide, Bottom of rocky ridge toward cerro (without name, to the S. of Damajuana) 350 m STUESSY & al. 5349, 2.XI.1980 (CONC); Juan Fernández, PHILIPPI, XI.1869 (SGO); Masatierra, JOHOW, 17.I.1892 (SGO); Isla de Masatierra, Quebrada de El Inglés, desde la orilla del mar hasta más o menos 400 m s.m.,

MUÑOZ & SIERRA 7337, 14.XII.1965 (CONC, SGO); Masatierra, Ensenada Toltén, C. & I. SKOTTSBERG 467, 2.II.1917 (NY); Aconcagua, Putaendo cerro El Llano 800 m s.m., PARRA 290, 13.IX.1958 (CONC); Valparaíso, Quintero, LEVI, 6.II.1952 (CONC); Llolleo, H. GUNCKEL 32275, II.1958 (CONC); Zapallar, E.W.D. & M.M. HOLWAY 308, 1.II.1920 (US); Valparaiso, en los caminos, BUCHTIEN 1895 (US).

Región Metropolitana

Santiago, Cerro San Cristóbal, H. GUNCKEL 28838, XII.1951 (CONC); cerro San Cristóbal, en un matorral 750 m s.m. H. GUNCKEL 18715, 11.XI.1959 (US); Apoquindo, V. DE GUNCKEL, X.1953 (CONC); Las Vertientes, LEVI, 10.XI.1955 (CONC); Melipilla, H. GUNCKEL 20280, 22.X.1951 (CONC); Quebrada del río Maipo, PARODI 13266, XI.1939 (BAA).

VII Región

Constitución, E.W.D. & M.M. HOLWAY 125, 18.X.1919 (US).

VIII Región

Concepción, E. BARROS, 22.XI.1922 (CONC); Concepción, E. BARROS 711, XII.1925 (CONC); Bío-Bío, Río Claro, Fundo Tarpellanca, O. MATTHEI 226, 23.X.1961 (CONC).

IX Región

Mininco, KUNKEL 2023, 20.II.1953 (BAA); Malleco, camino de Curacautín a Malalcahuello, orillas del estero Naranjito, 950 m s.m. (38°28'S-71°39'W), bajo bosque de *Nothofagus dombeyi*, MATTHEI & BUSTOS 58, 4.I.1984 (CONC); Malleco, Puente Lolén, a orillas del río Bío-Bío, 1.200 m s.m. (38°29'S-71°14'W), MATTHEI & BUSTOS 63, 5.I.1984 (CONC); Cautín, Temuco, cerca del río Cautín. H. GUNCKEL 11017, 14.II.1941 (CONC); Cautín, Truf-Truf 150 m s.m., H. GUNCKEL 17067, 10.XII.1947 (CONC); Estación Freire, H. GUNCKEL 691/2, 2.XI.1929 (BAA).

X Región

Valdivia, Lanco, HOLLERMAYER 30, XII.1922 (CONC); Valdivia, San José de la Mariquina, ARAVENA 333, 20.XII.1930 (CONC); Seminario San Fidel a orillas del río Cruces, San José de la Mariquina, KLEMPAU 425, 25.XI.1961 (VALD, CONC); La Barra del Río Bueno, G. MONTERO 3365, 9.I.1938 (CONC); Valdivia, Jardín Botánico, WESTERMEIER, 4.XII.1973 (VALD); Valdivia, Corral, Quebrada de la Aguada, H. GUNCKEL 2886, 15.XII.1931 (CONC); Valdivia, Llancacura, H. GUNCKEL 41722, XII. 1947 (CONC); Lago Ranco, Llifén, en pradera, BOELCKE 216, 14.XII.1944 (SI, BAA); Osorno, Estación Genética, Cañal Bajo, Chuyaca, RUDOLPH 914, 30.XI.1947 (VALD); Osorno, Tres Esteros, RUDOLPH 916, 15.XII.1940 (VALD); Lago Puyehue, Isla Fresia, LEVI 1976, II.1954 (CONC); Llanquihue, La Poza, Maleza suelo seco y arenoso, H. GUNCKEL 9345, 1.XII.1939 (LIL, BAA); Chiloé, Isla Quinchao, TRONCOSO, 18.IV.1970 (CONC).

XII Región

Tierra del Fuego, Estancia Camerón, Lago Blanco, N.W Shore (53°54'S-68°26'W), In shade of *Nothofagus antarctica* forest, MOORE 2136, 10.III.1968 (SI).

Especies excluidas

Bromus brizoides Lam. = *Calotheca brizoides* (Lam.) A.N. Desv.

Bromus fernandezianus (Phil.) Skottsberg = *Megalachne berteroniana* Steud.

Bromus giliesii Nees = *Amphibromus scabrivalvis* (Trin.) Swallen.

Bromus holciformis Steud. = *Amphibromus scabrivalvis* (Trin.) Swallen.

Bromus masafueranus Pilger = *Megalachne masafuerana* (Pilger) Matthei.

Bromus megalachne Pilger = *Megalachne berteroniana* Steud.

Bromus secundus J.S. Presl = *Festuca sp.*

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la Dirección de Investigación de la Universidad de Concepción por haber otorgado parte de los medios necesarios para la realización del presente trabajo, Proyecto N° 20.32.05. A los dueños o curadores de los herbarios consultados se les agradece el envío del material o las facilidades otorgadas para su estudio durante mi estada. En forma especial se desea agradecer a Giuliana Forneris del Instituto ed Orto Botanico Universita di Torino, Italia, por el envío de una fotografía del tipo de *Bromus berterianus* Colla.

Especial constancia se desea dejar por el apoyo otorgado por instituciones de la República Federal de Alemania. Gracias a la beca otorgada por la Fundación Alexander von Humboldt se pudo estudiar tanto herbarios de Alemania como de países vecinos. Además las valiosas donaciones de libros de la "Deutsche Forschungsgemeinschaft" al Departamento de Botánica, permitieron en gran medida contar con la bibliografía necesaria para el presente trabajo.

Importante fue además la ayuda otorgada por PNUD-UNESCO (Proyecto CH/84/003) que permitió la consulta de tres herbarios de Estados Unidos de N.A. (US, NA y NY).

Del mismo modo se desea agradecer las sugerencias recibidas del Prof. Clodomiro Marticorena y a don Nelson Moya por la esmerada confección de los dibujos del presente trabajo y muy especialmente al Dr. Adalberto Salas por la confección de la diagnosis latina.

INDICE DE COLECTORES

ACEVEDO	
XI.1935	*B. rigidus*
ALLIENDE	
14	*B. catharticus*
ALTMANN	
IX.1964	*B. hordeaceus*
X.1964	*B. rigidus*
ANDREAS	
104	*B. hordeaceus*
ANGULO	
29	*B. hordeaceus*
137	*B. hordeaceus*
ARAVENA	
314	*B. hordeaceus*
333	*B. stamineus*
ARAYA	
98	*B. squarrosus*
AREVALO	
26.XII.1931	*B. berterianus*
ARRIAGADA, C.	
IX.1953	*B. catharticus*
ARRIAGADA, M.	
17	*B. berterianus*
57	*B. rigidus*
169	*B. catharticus*
171	*B. catharticus*
178	*B. catharticus*
209	*B. catharticus*
ASTUDILLO	
III.1958	*B. stamineus*
BANKS & SOLANDER	
1769	*B. coloratus*
BARNIER	
359	*B. hordeaceus*
BARRIENTOS	
1555	*B. berterianus*
1556	*B. berterianus*
1567	*B. berterianus*
I.1956	*B. hordeaceus*
BARROS	
4.XI.1925	*B. rigidus*
BARROS, E.	
28	*B. hordeaceus*
118	*B. lithobius*
178	*B. berterianus*
211	*B. setifolius var. brevifolius*
546	*B. berterianus*
557	*B. rigidus*
664	*B. hordeaceus*
699	*B. hordeaceus*
700	*B. berterianus*
711	*B. stamineus*
1018	*B. sterilis*
1608	*B. berterianus*
1626	*B. berterianus*
1653	*B. berterianus*
1657	*B. berterianus*
1667	*B. berterianus*
1674	*B. berterianus*
1675	*B. berterianus*
1974	*B. erectus*
3992	*B. rigidus*
4619	*B. rigidus*
4619	*B. rigidus*
5666	*B. setifolius var. brevifolius*
5668	*B. setifolius var. brevifolius*
5669	*B. coloratus*
5673	*B. coloratus*
6366	*B. setifolius var. brevifolius*
10006	*B. rigidus*
10020	*B. tunicatus*
10050	*B. hordeaceus*
10051	*B. hordeaceus*
22.XI.1922	*B. stamineus*
II.1950	*B. berterianus*
XII.1950	*B. berterianus*
BEETLE	
26188	*B. stamineus*
BEHN, F.	
24.IX.1948	*B. berterianus*
BEHN, K.	
30.X.1936	*B. rigidus*
BENOVE	
15.III.1910	*B. catharticus*
16.III.1911	*B. catharticus*
16.III.1911	*B. coloratus*
BERTERO	
117	*B. berterianus*
117	*B. stamineus*

BIESE	
357	*B. berterianus*
1000	*B. setifolius var. brevifolius*
2128	*B. stamineus*
13.I.1946	*B. tunicatus*
BLEIHOLDER	
12.II.1964	*B. coloratus*
BOELCKE	
216	*B. stamineus*
22.I.1969	*B. setifolius var. brevifolius*
22.I.1969	*B. tunicatus*
BOELCKE & al.	
6546	*B. coloratus*
BRAVO	
144	*B. berterianus*
458	*B. berterianus*
501	*B. rigidus*
18.IX.1953	*B. hordeaceus*
BRUNNER	
III.1958	*B. setifolius var. setifolius*
BUCHTIEN	
s/n	*B. setifolius var. brevifolius*
1895	*B. stamineus*
I.1904	*B. hordeaceus*
BURKART	
9457	*B. lithobius*
9504	*B. burkartii*
27447	*B. lithobius*
CARDENAS	
101	*B. coloratus*
CASTILLO, M.	
XII.1952	*B. berterianus*
CASTILLO, V.	
20591	*B. tunicatus*
19.XII.1948	*B. lithobius*
6.XII.1946	*B. catharticus*
IX.1951	*B. berterianus*
CASTRO	
X.1968	*B. rigidus*
CLARO	
I.1955	*B. araucanus*
COLLANTES	
IX.1948	*B. berterianus*
CONTRERAS & CAVIEDES	
191	*B. madritensis*
CORONA	
12.X.1969	*B. catharticus*
CORREA	
12	*B. rigidus*
73	*B. hordeaceus*
CORSI	
X.1969	*B. scoparius var. villiglumis*
CUADRA	
8.XII.1968	*B. hordeaceus*
CUMING	
466	*B. berterianus*
DESSAUER	
1875	*B. berterianus*
DOLLENZ	
117	*B. coloratus*
284	*B. setifolius var. brevifolius*
334	*B. coloratus*
DOMBEY	
s/n	*B. catharticus*
DRAPKIN	
22.X.1934	*B. catharticus*
EBERHARD	
5.IV.1956	*B. coloratus*
EMHART	
XI.1964	*B. lithobius*
ESPINOSA	
1979	*B. setifolius var. brevifolius*
EYERDAM, BEETLE & GRONDOÑA	
21117	*B. coloratus*
FERNANDEZ	
X.1969	*B. berterianus*
FONCK	
s/n	*B. lithobius*
FUENTES	
22	*B. lithobius*
GAJARDO & GONZALEZ	
7.XI.1972	*B. hordeaceus*
GALINDO	
XI.1956	*B. berterianus*
GARAVENTA	
243	*B. rigidus*
529	*B. setifolius var. brevifolius*
725	*B. berterianus*
2214	*B. berterianus*
2253	*B. rigidus*
2357	*B. berterianus*
3192	*B. rigidus*
15.X.1931	*B. hordeaceus*
15.X.1953	*B. hordeaceus*
23.XI.1931	*B. rigidus*
4.XI.1930	*B. hordeaceus*
GAUDICHAUD	
s/n	*B. berterianus*
GAY	
148	*B. berterianus*
171	*B. lanceolatus*
196	*B. erectus*
s/n	*B. berterianus*
1830	*B. madritensis*
(Chiloé)	*B. mango.*

GEISSE	
VIII.1898	*B. berterianus*
X.1888	*B. berterianus*
GERMAIN	
s/n	*B. berterianus*
GONZALEZ & TEILLIER	
17.I.1984	*B. tunicatus*
GRANDJOT	
3736	*B. tunicatus*
4983	*B. setifolius var. setifolius*
I.1937	*B. tunicatus*
GRANDJOT, C. & G.	
3481	*B. tunicatus*
3980	*B. secalinus*
GUINAZU	
169	*B. coloratus*
GUNCKEL, H.	
490	*B. lithobius*
639	*B. lithobius*
691	*B. lithobius*
691/2	*B. stamineus*
699	*B. hordeaceus*
704	*B. lithobius*
1827	*B. berterianus*
2478	*B. berterianus*
2506	*B. hordeaceus*
2886	*B. stamineus*
7197	*B. hordeaceus*
9345	*B. stamineus*
10057	*B. hordeaceus*
11017	*B. lithobius*
11457	*B. berterianus*
11575	*B. berterianus*
12045	*B. lithobius*
12425	*B. araucanus*
12522	*B. rigidus*
12538	*B. hordeaceus*
12550	*B. hordeaceus*
12555	*B. lithobius*
12560	*B. berterianus*
12580	*B. lithobius*
12625	*B. berterianus*
12917	*B. rigidus*
12924	*B. catharticus*
15164	*B. hordeaceus*
16808	*B. hordeaceus*
17046	*B. lithobius*
17051	*B. hordeaceus*
17067	*B. stamineus*
17074	*B. hordeaceus*
17238	*B. hordeaceus*
18254	*B. berterianus*
18266	*B. berterianus*
18527	*B. rigidus*
18543	*B. hordeaceus*
18552	*B. berterianus*
18589	*B. hordeaceus*
18698	*B. rigidus*
18706	*B. rigidus*
18708	*B. catharticus*
18715	*B. stamineus*
18717	*B. sterilis*
18769	*B. hordeaceus*
20280	*B. stamineus*
20288	*B. hordeaceus*
20375	*B. hordeaceus*
20388	*B. lithobius*
20404	*B. berterianus*
20413	*B. berterianus*
20872	*B. secalinus*
23207	*B. berterianus*
23547	*B. rigidus*
23730	*B. rigidus*
23858	*B. rigidus*
23915	*B. rigidus*
24375	*B. hordeaceus*
24378	*B. berterianus*
24379	*B. lithobius*
24901	*B. berterianus*
25780	*B. hordeaceus*
26609	*B. berterianus*
26677	*B. rigidus*
26780	*B. hordeaceus*
26793	*B. berterianus*
27102	*B. berterianus*
28748	*B. rigidus*
28838	*B. stamineus*
28916	*B. hordeaceus*
29763	*B. sterilis*
29948	*B. hordeaceus*
29949	*B. berterianus*
30233	*B. setifolius var. brevifoliu*
32275	*B. stamineus*
32399	*B. rigidus*
33517	*B. rigidus*
35590	*B. berterianus*
35767	*B. hordeaceus*
36174	*B. catharticus*
36652	*B. rigidus*
36680	*B. berterianus*
36686	*B. berterianus*
36687	*B. rigidus*
37981	*B. berterianus*
38204	*B. hordeaceus*
38207	*B. rigidus*
39383	*B. hordeaceus*
39420	*B. rigidus*
39426	*B. berterianus*
39431	*B. catharticus*
39521	*B. sterilis*
39784	*B. hordeaceus*
39799	*B. hordeaceus*
39832	*B. berterianus*
40672	*B. lithobius*

40919	*B. rigidus*
41194	*B. catharticus*
41546	*B. hordeaceus*
41722	*B. stamineus*
41726	*B. berterianus*
41734	*B. hordeaceus*
42196	*B. berterianus*
42662	*B. berterianus*
44513	*B. rigidus*
52025	*B. sterilis*
52662	*B. berterianus*
53036	*B. berterianus*
53064	*B. berterianus*
57214	*B. berterianus*
I.I.1941	*B. hordeaceus*
I.1950	*B. catharticus*
I.1951	*B. setifolius var. brevifolius*
s/f	*B. racemosus*
XI.1946	*B. madritensis*
XII.1950	*B. berterianus*
GUNCKEL, I.	
X.1970	*B. berterianus*
GUNCKEL, V. de	
X.1953	*B. stamineus*
GUNTHER	
39	*B. madritensis*
40	*B. rigidus*
HAENKE	
s/n	*B. catharticus*
s/n	*B. setifolius var. setifolius*
HASTINGS	
535	*B. setifolius var. brevifolius*
HELLWIG	
25.IV.1985	*B. gunckelii*
HICKEN	
30.I.1904	*B. tunicatus*
HOCHSTETTER	
X.1960	*B. rigidus*
HOLLERMAYER	
30	*B. stamineus*
(año 1923)	*B. setifolius var. brevifolius*
HOLWAY, E.W.D. & M.M.	
125	*B. stamineus*
291	*B. tunicatus*
308	*B. stamineus*
HUTCHINSON	
71A	*B. hordeaceus*
IBAR	
I.1978	*B. setifolius var. setifolius*
INOSTROZA	
III.1935	*B. catharticus*
III.1935	*B. secalinus*
JAFFUEL	
1604	*B. catharticus*
1826	*B. hordeaceus*
IX.1910	*B. berterianus*
JILES	
409	*B. lithobius*
775	*B. berterianus*
1330	*B. berterianus*
1449	*B. berterianus*
1581	*B. berterianus*
2218B	*B. berterianus*
2485	*B. setifolius var. brevifolius*
2598	*B. berterianus*
2637	*B. berterianus*
2672	*B. hordeaceus*
2676	*B. hordeaceus*
2683	*B. hordeaceus*
2685	*B. hordeaceus*
2686	*B. rigidus*
2833	*B. madritensis*
3089	*B. berterianus*
3218B	*B. berterianus*
3275	*B. berterianus*
3394A	*B. setifolius var. setifolius*
3394B	*B. catharticus*
3503	*B. berterianus*
3822	*B. berterianus*
3877	*B. hordeaceus*
3891	*B. berterianus*
3907	*B. berterianus*
3910	*B. berterianus*
4140A	*B. setifolius var. brevifolius*
4170	*B. setifolius var. brevifolius*
4195	*B. catharticus*
4195	*B. catharticus*
4426	*B. setifolius var. brevifolius*
4754	*B. setifolius var. brevifolius*
5212	*B. rigidus*
5213	*B. hordeaceus*
JOHNSTON	
600	*B. setifolius var. brevifolius*
5230	*B. berterianus*
JOHOW	
17.I.1982	*B. stamineus*
II.1915	*B. secalinus*
JOSEPH (Claude Joseph)	
163	*B. rigidus*
1771	*B. hordeaceus*
1776	*B. hordeaceus*
1815	*B. hordeaceus*
2311	*B. rigidus*
2989	*B. setifolius var. pictus*
4199	*B. rigidus*
5727	*B. erectus*
5743	*B. erectus*
5811	*B. rigidus*
A139	*B. rigidus*
A142	*B. hordeaceus*

JUNGE	
3092	*B. catharticus*
3225	*B. rigidus*
3226	*B. catharticus*
1.XI.1935	*B. lithobius*
19.I.1932	*B. lithobius*
22.XII.1931	*B. hordeaceus*
22.XII.1941	*B. hordeaceus*
30.XI.1934	*B. berterianus*
30.XI.1934	*B. hordeaceus*
31.XII.1940	*B. rigidus*
KALIN ARROYO	
41106A	*B. setifolius var. setifolius*
81012	*B. setifolius var. setifolius*
81056	*B. setifolius var. setifolius*
81056	*B. setifolius var. setifolius*
81108	*B. setifolius var. brevifolius*
81210	*B. setifolius var. brevifolius*
81248	*B. setifolius var. brevifolius*
81271	*B. setifolius var. brevifolius*
85019A	*B. setifolius var. pictus*
85156	*B. pellitus*
KING	
s/n	*B. setifolius var. pictus*
KLEMPAU	
419	*B. hordeaceus*
425	*B. stamineus*
28.I.1972	*B. hordeaceus*
KOHLER	
162	*B. berterianus*
175	*B. rigidus*
210	*B. berterianus*
575	*B. rigidus*
KRAUSE ARROYO	
(año 1862)	*B. hordeaceus*
I.1862	*B. hordeaceus*
KUNKEL	
58	*B. secalinus*
310A	*B. lithobius*
585	*B. lithobius*
586	*B. lithobius*
587	*B. lithobius*
592	*B. rigidus*
593	*B. rigidus*
602	*B. berterianus*
603	*B. berterianus*
613	*B. berterianus*
614	*B. berterianus*
617	*B. hordeaceus*
618	*B. hordeaceus*
631	*B. berterianus*
2023	*B. stamineus*
2024	*B. lithobius*
M310	*B. hordeaceus*
M-291	*B. rigidus*
2028 1/4	*B. sterilis*
II.1957	*B. lithobius*
LANDBECK	
XII.1860	*B. setifolius var. brevifoliu*
LATOUR & al.	
118	*B. coloratus*
13.I.1977	*B. setifolius var. pictus*
14.I.1977	*B. catharticus*
19.V.1977	*B. tunicatus*
22.I.1977	*B. catharticus*
28.I.1977	*B. catharticus*
LECHLER	
1221	*B. coloratus*
1324	*B. araucanus*
2921	*B. mango*
LEPEZ & MARQUEZ	
33	*B. hordeaceus*
LEVI	
321	*B. berterianus*
615	*B. catharticus*
721	*B. berterianus*
882	*B. berterianus*
1070	*B. berterianus*
1131	*B. catharticus*
1401	*B. lithobius*
1976	*B. stamineus*
2390	*B. berterianus*
2407	*B. berterianus*
2418	*B. berterianus*
2428	*B. hordeaceus*
2433	*B. hordeaceus*
2434	*B. berterianus*
2507	*B. catharticus*
2508	*B. catharticus*
2514	*B. berterianus*
2515	*B. berterianus*
2519	*B. berterianus*
2598	*B. berterianus*
2671	*B. scoparius var. scopariu*
2672	*B. scoparius var. scopariu*
2680	*B. berterianus*
2723	*B. berterianus*
2741	*B. berterianus*
2747	*B. berterianus*
2780	*B. stamineus*
2781	*B. berterianus*
2792	*B. berterianus*
2813	*B. rigidus*
2814	*B. rigidus*
2816	*B. rigidus*
10.XI.1955	*B. stamineus*
6.II.1952	*B. stamineus*
X.1956	*B. berterianus*
LOOSER	
694	*B. catharticus*
905	*B. setifolius var. brevifoli*
2054	*B. hordeaceus*
3441	*B. hordeaceus*
3720	*B. lithobius*

5512	*B. hordeaceus*
17.X.1936	*B. hordeaceus*
LOPEZ	
5.X.1969	*B. scoparius var. scoparius*
MAGENS	
14.II.1955	*B. catharticus*
MAHU	
4069	*B. hordeaceus*
9001	*B. berterianus*
14.XI.1974	*B. berterianus*
14.XI.1974	*B. hordeaceus*
MARTICORENA, KALIN & VILLAGRAN	
83305	*B. catharticus*
83589	*B. setifolius var. setifolius*
83600	*B. setifolius var. brevifolius*
MARTICORENA, MANCINELLI & TORRES	
s/n	*B. hordeaceus*
MARTICORENA & MATTHEI	
22	*B. berterianus*
221A	*B. rigidus*
310	*B. berterianus*
594	*B. setifolius var. brevifolius*
684	*B. setifolius var. brevifolius*
728	*B. tunicatus*
935	*B. setifolius var. brevifolius*
1025	*B. tunicatus*
1064	*B. tunicatus*
MARTICORENA, MATTHEI & QUEZADA	
68	*B. catharticus*
87	*B. lanatus*
178	*B. catharticus*
294	*B. catharticus*
357	*B. rigidus*
MARTICORENA, MATTHEI & RODRIGUEZ	
68	*B. tunicatus*
157	*B. rigidus*
166	*B. hordeaceus*
337	*B. stamineus*
MARTIN	
525	*B. catharticus*
III.1947	*B. hordeaceus*
MARTINEZ	
X.1971	*B. hordeaceus*
MATTHEI & BUSTOS	
29	*B. lithobius*
50	*B. rigidus*
58	*B. stamineus*
59	*B. tectorum*
60	*B. tunicatus*
62	*B. burkartii*
63	*B. stamineus*
64	*B. tunicatus*
75	*B. tectorum*
76	*B. setifolius var. brevifolius*
79	*B. burkartii*
83	*B. hordeaceus*
84	*B. burkartii*
89	*B. setifolius var. brevifolius*
94	*B. coloratus*
98	*B. burkartii*
134	*B. coloratus*
137	*B. burkartii*
138	*B. setifolius var. brevifolius*
147	*B. lithobius*
MATTHEI & QUEZADA	
120	*B. hordeaceus*
135	*B. araucanus*
137	*B. lithobius*
149	*B. araucanus*
175	*B. coloratus*
185	*B. lithobius*
188	*B. araucanus*
204	*B. hordeaceus*
MATTHEI, E.	
16.X.1972	*B. berterianus*
19.X.1972	*B. berterianus*
23.X.1972	*B. berterianus*
28.X.1972	*B. berterianus*
MATTHEI, O.	
161	*B. rigidus*
184	*B. berterianus*
195	*B. berterianus*
203	*B. hordeaceus*
204	*B. berterianus*
226	*B. stamineus*
264	*B. berterianus*
265	*B. lithobius*
304	*B. lithobius*
305	*B. lithobius*
1.XI.1958	*B. berterianus*
23.I.1959	*B. lithobius*
MEYEN	
s/n	*B. setifolius var. brevifolius*
MEYER	
9369	*B. hordeaceus*
MOLLER	
XII.1962	*B. lithobius*
MONTALDO	
4561	*B. hordeaceus*
MONTERO, C.	
14.III.1956	*B. secalinus*
MONTERO, G.	
486	*B. hordeaceus*
496	*B. setifolius var. brevifolius*
522	*B. tunicatus*
3300	*B. hordeaceus*
3365	*B. stamineus*
3721	*B. hordeaceus*

3730	*B. rigidus*
3954	*B. rigidus*
3961	*B. lithobius*
4032	*B. hordeaceus*
4245	*B. tunicatus*
4410	*B. tunicatus*
4490	*B. araucanus*
4578	*B. hordeaceus*
5709	*B. hordeaceus*
6040	*B. tunicatus*
6503	*B. catharticus*
6911	*B. lithobius*
MOONEY, H. & B.	
s/n	*B. tunicatus*
MOORE	
2136	*B. stamineus*
MOORE & GOODALL	
77	*B. catharticus*
258	*B. catharticus*
MUNIZAGA	
V.1957	*B. catharticus*
MUÑOZ	
3423	*B. berterianus*
MUÑOZ & SIERRA	
7101	*B. hordeaceus*
7273	*B. lithobius*
7337	*B. stamineus*
MUÑOZ, P.	
I.1951	*B. tunicatus*
NAVAS	
61	*B. rigidus*
83	*B. scoparius var. scoparius*
196	*B. hordeaceus*
199	*B. rigidus*
259	*B. sterilis*
404	*B. sterilis*
1630	*B. berterianus*
6361	*B. berterianus*
NEGER	
XI.1896	*B. hordeaceus*
OEHRENS	
930	*B. rigidus*
1037	*B. rigidus*
12.XI.1961	*B. rigidus*
12.XII.1961	*B. rigidus*
2.XII.1960	*B. hordeaceus*
XII.1962	*B. catharticus*
PALACIOS	
37288	*B. berterianus*
PARODI	
13266	*B. stamineus*
PARRA	
242	*B. berterianus*
271	*B. berterianus*
290	*B. stamineus*
PEÑA	
IX.1952	*B. berterianus*
PEREZ	
91	*B. berterianus*
PESUTIC	
28.IX.1969	*B. berterianus*
PFISTER	
1.XI.1946	*B. hordeaceus*
11.XI.1950	*B. hordeaceus*
27.XI.1943	*B. hordeaceus*
29.XI.1941	*B. hordeaceus*
3.XI.1952	*B. hordeaceus*
5.XI.1950	*B. berterianus*
7.XII.1941	*B. berterianus*
7.XII.1941	*B. lithobius*
8.I.1948	*B. tectorum*
8.XII.1943	*B. rigidus*
PHILIPPI	
s/n	*B. lithobius*
s/n	*B. stamineus*
(año 1977)	*B. araucanus*
I.1868	*B. hordeaceus*
IX.1876	*B. berterianus*
s/f	*B. tunicatus*
s/f	*B. tunicatus*
(Topocalma)	*B. sterilis*
XI.1869	*B. stamineus*
PISANO	
2471	*B. coloratus*
2812	*B. setifolius var. brevifolius*
2816	*B. coloratus*
3656	*B. pellitus*
4088	*B. setifolius var. brevifolius*
4169	*B. catharticus*
4169A	*B. setifolius var. brevifolius*
4170	*B. coloratus*
4547	*B. catharticus*
5193	*B. setifolius var. pictus*
5562	*B. coloratus*
PISANO & CARDENAS	
4724	*B. catharticus*
4856	*B. catharticus*
PISANO & DOLLENZ	
4507	*B. tunicatus*
4527	*B. setifolius var. brevifolius*
PLANELLA	
249	*B. hordeaceus*
251	*B. lithobius*
255	*B. hordeaceus*
267	*B. hordeaceus*
274	*B. lithobius*
276	*B. hordeaceus*
276	*B. lithobius*
8.XII.1955	*B. rigidus*

POEPPIG	
s/n	*B. berterianus*
(Andes de Sta. Rosa)	*B. catharticus*
(Andes de Sta. Rosa)	*B. lithobius*
(Andes de Sta. Rosa, 1827)	*B. lithobius*
PRADO	
IX.1957	*B. secalinus*
PUENTES	
s/n	*B. setifolius var. brevifolius*
QUEZADA	
112	*B. lithobius*
REHN	
113	*B. hordeaceus*
REICHE	
319	*B. berterianus*
RICARDI	
128	*B. lithobius*
630	*B. lithobius*
2024	*B. berterianus*
2282	*B. berterianus*
2905	*B. setifolius var. brevifolius*
3588	*B. catharticus*
11.XII.1950	*B. hordeaceus*
12.XII.1950	*B. hordeaceus*
18.IX.1952	*B. berterianus*
RICARDI & MARTICORENA	
3296	*B. berterianus*
3783	*B. berterianus*
4367/752	*B. berterianus*
4392/756	*B. berterianus*
4392/777	*B. berterianus*
18.XII.1950	*B. hordeaceus*
20.XI.1950	*B. hordeaceus*
RICARDI, MARTICORENA & MATTHEI	
127	*B. gunckelii*
138	*B. gunckelii*
724	*B. setifolius var. brevifolius*
841	*B. setifolius var. brevifolius*
868	*B. setifolius var. brevifolius*
979	*B. setifolius var. brevifolius*
1077	*B. catharticus*
1744	*B. catharticus*
1782	*B. setifolius var. brevifolius*
RICARDI & MATTHEI	
11	*B. coloratus*
25	*B. tectorum*
65	*B. catharticus*
66	*B. catharticus*
86	*B. catharticus*
91	*B. setifolius var. brevifolius*
171	*B. setifolius var. brevifolius*
174B	*B. setifolius var. brevifolius*
262	*B. catharticus pictus*
354	*B. setifolius var. brevifolius*
360	*B. setifolius var. brevifolius*
393	*B. setifolius var. brevifolius*
421	*B. pellitus*
RICARDI, MARTICORENA & TORRES	
s/n	*B. berterianus*
s/n	*B. hordeaceus*
s/n	*B. hordeaceus*
s/n	*B. rigidus*
RICARDI, WELDT & QUEZADA	
127A	*B. gunckelii*
142	*B. gunckelii*
192	*B. gunckelii*
205	*B. gunckelii*
255	*B. lanatus*
RICHTER	
IX.1956	*B. catharticus*
RIVERO	
(año 1881)	*B. berterianus*
RODRIGUEZ & ARRIAGADA	
1369	*B. setifolius var. brevifolius*
RODRIGUEZ & MARTICORENA	
1522	*B. hordeaceus*
RODRIGUEZ, M.	
X.1969	*B. berterianus*
RODRIGUEZ, R.	
687	*B. berterianus*
ROEHRS	
22.I.1956	*B. catharticus*
ROIVAINEN	
27.I.1970	*B. setifolius var. pictus*
ROMERO	
12.II.1972	*B. lithobius*
ROYNE	
17.XI.1964	*B. lithobius*
ROZAS	
13.X.1970	*B. scoparius var. villiglumis*
RUDOLPH	
777	*B. hordeaceus*
780	*B. hordeaceus*
784	*B. hordeaceus*
786	*B. hordeaceus*
791	*B. sterilis*
914	*B. stamineus*
916	*B. stamineus*
917	*B. lithobius*
920	*B. lithobius*
927	*B. rigidus*
934	*B. rigidus*
I.1936	*B. hordeaceus*
RUIZ	
s/n	*B. hordeaceus*

SAA	
XI.1964	*B. hordeaceus*
SAAVEDRA	
12.IX.1961	*B. rigidus*
21.I.1954	*B. hordeaceus*
SALGADO	
12.X.1962	*B. berterianus*
12.X.1962	*B. catharticus*
SANTOS	
95	*B. hordeaceus*
12.I.1964	*B. hordeaceus*
SEEGER	
5.II.1940	*B. secalinus*
SEREY	
28.X.1977	*B. hordeaceus*
SIERRA	
2.X.1971	*B. berterianus*
SILVA	
144	*B. berterianus*
190	*B. hordeaceus*
SIMPSON	
s/n	*B. coloratus*
SKOTTSBERG, C. & I.	
674	*B. catharticus*
SOLBRIG, MOORE & WALKER	
3723	*B. hordeaceus*
SPARRE & PLANELLA	
194	*B. hordeaceus*
194B	*B. lithobius*
STANDEN	
19.XI.1943	*B. rigidus*
STUCKERT	
18021	*B. araucanus*
STUESSY & al.	
5300	*B. hordeaceus*
5349	*B. stamineus*
T.B.P.A.	
422	*B. setifolius var. brevifolius*
624	*B. catharticus*
627	*B. setifolius var. setifolius*
683	*B. catharticus*
807	*B. catharticus*
TEILLIER	
15.X.1983	*B. lithobius*
X.1981	*B. setifolius var. setifolius*
TORNINI	
18.X.1969	*B. rigidus*
TORRES & VILLAGRAN	
16.X.1974	*B. berterianus*
TORRES	
XII.1974	*B. rigidus*
TRONCOSO & MARTINEZ	
I.1970	*B. berterianus*
TRONCOSO	
18.IV.1970	*B. stamineus*
TZCHABRAN	
I.1920	*B. secalinus*
UGARTE	
19.XII.1973	*B. rigidus*
VIGNEAUX	
24.X.1984	*B. scoparius var. scoparius*
VILLAGRAN	
2984	*B. catharticus*
VILLAGRAN & ARMESTO	
2188	*B. catharticus*
VILLAGRAN & TAPIA	
2.II.1969	*B. hordeaceus*
VILLARROEL & WELDT	
42	*B. rigidus*
VILLARROEL	
30.X.1966	*B. hordeaceus*
VINET	
27	*B. hordeaceus*
WEDDELL	
(año 1851)	*B. berterianus*
WERDERMANN	
114	*B. berterianus*
620	*B. setifolius var. brevifolius*
1330	*B. tunicatus*
WESTERMEIER	
17.XII.1974	*B. hordeaceus*
17.XII.1974	*B. lithobius*
17.XII.1974	*B. sterilis*
4.XII.1973	*B. stamineus*
WUNDER	
s/n	*B. catharticus*
ZAMORANO	
X.1969	*B. scoparius var. villiglumis*
ZOELLNER	
448	*B. berterianus*
708	*B. berterianus*
843	*B. setifolius var. setifolius*
994	*B. setifolius var. brevifolius*
2024	*B. berterianus*
2025	*B. rigidus*
2027	*B. hordeaceus*
2028	*B. scoparius var. villiglumis*
2029	*B. setifolius var. brevifolius*
2030	*B. catharticus*
2075	*B. setifolius var. setifolius*
3326	*B. setifolius var. brevifolius*
3496	*B. rigidus*
3545	*B. berterianus*
3664	*B. scoparius var. scoparius*
9113	*B. berterianus*
9744	*B. berterianus*

S/C		(Cucao, XII.1968)	*B. hordeaceus*
s/n	*B. berterianus*	(Masafuera)	*B. berterianus*
s/n	*B. erectus*	(Río Grande)	*B. pellitus*
19.XI.1970	*B. hordeaceus*	(X)	*B. berterianus*
9.XII.1960	*B. hordeaceus*	XII.1930	*B. rigidus*

BIBLIOGRAFIA COMENTADA

Acevedo de Vargas, R. (1939). Algunas gramíneas exóticas naturalizadas en Chile. Revista Chilena Hist. Nat. 43: 81.

Baeza, V.M. (1930). Los nombres vulgares de las plantas silvestres de Chile y su concordancia con los nombres científicos. Ed. 2. Imprenta El Globo. 270 pp.

Ball, J. (1884). Contributions to the Flora of North Patagonia and the adjoining territory, J. Linn. Soc. Bot. 21: 239.

Beal, W.J. (1896). Grasses of North America. N. York. 2: 614.

Bibar, Gerónimo de (1966). Crónica y relación copiosa y verdadera de los reynos de Chile hecha por Gerónimo de Bibar, natural de Burgos, 1558. Ed. Fondo Histórico y Bibliográfico José Toribio Medina. Santiago, Chile. 232 pp.

Bor, N.L. (1968). Flora of Iraq. Vol. 9. Gramineae. Ministry of Agriculture. Baghdad. 588 pp.

Burbidge, N.T. (1970). Australian Grasses. Vol. 3. Angus & Robertson Ltd. Sidney. 217 pp.

Burkart, A. (1969). Flora Ilustrada de Entre Ríos. Part 2. Gramineae. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (inta). B. Aires. Argentina. 551 pp.

Camara Hernández, J. in Cabrera (1970). Flora de la Provincia de Buenos Aires. Gramineae 2: 85-102. Colección Científica del inta, Buenos Aires.

Camara Hernández, J. in Nicora (1978). Gramineae. Flora Patagónica. Colección Científica del inta. Buenos Aires 8, 3: 77-93.

Colla, L. (1836). Herbarium Pedemontanum. Paris. 6: 18.

Desvaux, E. in Gay (1854). Flora Chilena. París. 6: 435-444.

De Wet, J.M.J. (1975). II. Evolutionary dynamics of cereal domestication. Bull. Torrey Bot. Club 102, 6: 307-312.

De Wet, J.M.J. (1981). Grasses and the culture history of man. Ann. Missouri Bot. Gard. Vol. 68(1): 87-104.

Feuillée, L.E. (1714). Journal des observations physiques, mathématiques et botaniques. Paris. Lám. I.

Fontecilla, A. (1972). El *Bromus mango*, planta desaparecida. Idesia 2: 127-131.

Gay, Cl. (1854). Atlas de la historia física y política de Chile. Imprenta E. Thunot y Ca. París. I: Lam. 82.

Gay, Cl. (1865). Historia física y política de Chile. Agricultura. París. 2: 89-91.

Gómez de Vidaurre, F. (1889). Geografía, natural y civil del Reino de Chile. Col. Historiadores de Chile. Tomo 14. Imprenta Ercilla. Santiago, Chile. 357 pp.

Gould, F.F. (1968). Grass systematics. McGraw-Hill Book Company. 382 pp.

Grossmann, A. (1973). Was ist *Bromus unioloides?* Gött. Fl. Rundbr. 7: 13-19.

Hackel, E. (1887). Die natürlichen Pflanzenfamilien Verlag Wilhelm Engelmann. Leipzig. II. Teil 2. Abt. 130 pp.

Hegi, G. (1936). Illustrierte Flora von Mittel-Europa. Ed. 2. J.F. Lehmanns Verlag. München. 1: 457-474.

Herrera de, A. (1955). Historia General de los hechos de los Castellanos de las Indias y Tierra firme del Mar Océano. Edición de la Real Academia de la Historia, Tomo 14. Madrid. 462 pp.

Herrera de, A. (1956). Historia General de los hechos de los Castellanos en las Indias y Tierra firme del Mar Océano. Tomo 15. Madrid. 449 pp.

Hitchcock, A.S. (1927). Grasses of Central Andes. Contr. U.S. Natl. Herb. V. 24. 8: 314-315.

Hitchcock, A.S. (1934). New species, and changes in nomenclature, of grasses of the United States. Amer. J. Bot. 21: 127-139.

Hitchcock, A.S. (1951). Manual of the Grasses of the United States. U.S.D.A. Bur. Pl. Industr. Misc. Publ. N. 200 Ed. 2. Washington. 1051 pp.

Holm, L. & al. (1979). A geographical atlas of world weeds. John Wiley & Sons. New York. 391 pp.

Hubbard, C.E. (1956). Answering queries on the taxonomy and nomenclature of some grasses. Agron. Lusit. 18: 7.

Hubbard, C.E. (1959). Grasses. Ed. 2. Suffolk. 428 pp.

LATCHMAN, R.E. (1936). La Agricultura precolombina en Chile y los países vecinos. Ed. Universidad de Chile. 336 pp.

LAWRENCE, G.H.M., BUCHHEIM, A.F.G., DANIELS, G.S. & DOLEZAL, H. Eds. (1968). B-P-H. Botanico-Periodicum-Huntianum. Hunt Botanical Library. Pittsburgh. 1063 pp.

LÓPEZ DE VELASCO, J. (1901) en José Toribio Medina Colección de Historiadores de Chile y documentos relativos a la Historia Nacional. Imprenta Elzeviriana. Santiago, Chile. Tomo 27.

LOUIS MARIE, F. (1929). The genus *Trisetum* in America. Rhodora 30. 359: 209-245.

MATTHEI, O. (1963). Manual Ilustrado de las malezas de la provincia de Ñuble, Chillán. Universidad de Concepción. 116 pp.

MATTHEI, O. (1974). El género *Megalachne* Steudel (Gramineae). Bol. Soc. Biol. Concepción 48: 165-172.

MAW, C.C. (1974). A note on *Bromus unioloides* and *B. willdenowii* (Gramineae). Kew Bull. 29: 431-434.

MOLINA, G.I. (1782). Saggio sulla storia naturale del Chile. Bologna. 367 pp.

MOORE, D.M. (1983). Flora of Tierra del Fuego. Ed. Anthony Nelson. 396 pp.

MUENSCHER, W.C. (1955). Weeds. Ed. 2. the Macmillan Company. N. York. 579 pp.

MÜLLER,C. (1856). Bot. Zeitung (Berlín) 14: 348.

MUÑOZ, C. (1944). Sobre la localidad tipo de *Bromus mango*. Agric. Técn. 4(1): 98-101.

MUÑOZ, C. (1948). Cinco especies nuevas de plantas para Chile. Agric. Técn. 8(2): 83-85. Fig. 16-18.

MUÑOZ, C. (1966). Sinopsis de la Flora Chilena. Ed. 2. Ed. Universidad de Chile, Santiago. 162-172.

NAVAS, L.E. (1973). Flora de la cuenca de Santiago de Chile. Ed. Universidad de Chile. Editorial Andrés Bello. Santiago. 1: 301.

NEVSKI, S.A. (1934). Trudy Svedne-Aziatsk. Gosud. Univ. Ser. 8b. Bot. 17: 15.

PARODI, L.R. (1935). Relaciones de la Agricultura prehispánica con la agricultura argentina actual. Anal. Acad. Nac. Agr. y Vet. Buenos Aires 1: 115-167.

PARODI, L.R. (1937). Algunas Gramíneas exóticas naturalizadas en Argentina. Revista Argent. Agron. 4(1): 43-50.

PARODI, L.R. (1947). Las gramíneas del género *Bromus* adventicias en la Argentina. Revista Argent. Agron. 14(1): 1-19.

PARODI, L.R. (1956). Noticias sobre el ejemplar tipo de *Bromus catharticus* Vahl. Revista Argent. Agron. 23(3): 115-121.

PARODI, L.R. & CAMARA HERNÁNDEZ, J. (1964). El mango, cereal extinguido en cultivo, sobrevive en estado salvaje. Ciencia e investigación 20(12): 543-549.

PHILIPPI, R.A. (1857). Plantarum novarum Chilensium. Centuria quinta. Linnaea 29: 92, 94.

PHILIPPI, R.A. (1864). Plantarum novarum Chilensium. Linnaea 33: 298.

PHILIPPI, R.A. (1873). Descripción de las plantas nuevas incorporadas últimamente en el herbario chileno, por el doctor Rodulfo A. Philippi. Anales Univ. Chile 43: 577.

PHILIPPI, R.A. (1896). Plantas nuevas chilenas de las familias que corresponden al tomo VI de la obra de Gay. Anales Univ. Chile 94: 342-345.

PILGER, R. (1887). Die natürlichen Pflanzenfamilien. W. Engelmann. Leipzig. 2, 2: 76.

PILGER, R. (1920). Ueber einige Gramineae der Skottsbergschen Sammlung von Juan Fernández. Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 16: 385.

PILGER, R. (1943). Ueber einige Gramineen aus Südamerika. Bot. Jahrb. Syst. 101: 93.

PINTO ESCOBAR, P. (1976). Nota sobre el ejemplar tipo de *Bromus catharticus* Vahl. Caldasia 11(54): 9-16.

PINTO ESCOBAR, P. (1981). *Bromus* in northern South-America. Bot. Jahrb. Syst. 102. 1-4: 445-457.

POTZTAL, E. in PILGER (1954). Das System der Gramineae. Bot. Jahrb. Syst. 76. 3: 281-384.

POHL, R.W. in BURGER, W. (1980). Flora Costaricensis Family 15. Gramineae Fieldiana. Bot. Nat. Series 4: 112-114.

RAMÍREZ DE VALLEJO, A. (1968). Malezas de Chile. Boletín Técnico N° 34. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Santiago, Chile. 26 pp.

RAVEN, P.H. (1960). The correct name for rescue grass. Brittonia 12: 219-221.

REICHE, C. (1903). Las malezas que invaden los cultivos de Chile y el reconocimiento de sus semillas. Imprenta, Litografía y Encuadernación Franco-Chilena. Santiago, 88 pp.

ROSENGURTT, B. & al. (1970). Gramíneas Uruguayas. Montevideo. 489 pp.

SCHOLZ, H. (1970). Zur systematik der Gattung *Bromus* L. Subgenus *Bromus* (Gramineae). Willdenowia 6: 139-160.

SHEAR, C.L. (1900). Studies on American Grasses. A revision of the North American species of *Bromus* occurring north of Mexico. U.S.D.A. Div. Agrost. Rep. Agrostol. 23: 23.

SMITH, P. (1970). Taxonomy and Nomenclature of the Brome-Grasses (*Bromus* L. s.l.). Notes Roy. Bot. Gard. Edimburgh 30: 361-376.

SMITH, P. (1980) in TUTIN, T.G., HEYWOOD, V.H., BURGES, N.A., MOORE, D.M., VALENTINE, D.H., WALTERS, S.M. & WEBB, D.A. (eds.). Flora Europaeae. Cambridge University. Cambridge 5: 182-190.

SODERSTROM, T.R. & BEAMAN, J.H. (1968). The genus *Bromus* (Gramineae) in Mexico and Cen-

tral America. Publ. Mus. Michigan State Univ. Biol. Ser. Vol. 3.5: 465-520.

Stafleu, F.A. (1967). Taxonomic literature. Utrecht. 556 pp.

Stafleu, F.A. & Cowan, R.S. (1976-1979). Taxonomic literature. Ed. 2. Vol. 1: A-G XL, 1136 pp. Vol. 2: H-Le. xviii, 991 pp.

Stebbins, G.L. (1981). Chromosome and evolution in the genus *Bromus* (Gramineae) Bot. Jahrb. Syst. 102 (1-4): 359-379.

Steudel, E.G. (1854). Synopsis plantarum glumacearum. Vol. 1. Stuttgart. 475 pp.

Terrel, E.E. (1977). A check list of names for 3000 vascular plants of economic importance. Agriculture Handbook N° 505 United States Department of Agriculture. Washington D.C. 201 pp.

Tournay, R. (1961). Le nomenclature des section du genre *Bromus* L. (Gramineae). Bull. Jard. Bot. Etat. 31: 289-299.

Trinius, J.B. (1836). Graminum in America calidiore ab E.Poeppig lectorum pugillus primus. Linnaea 10: 300.

Isvelev, N.N. (1976). Grasses of the Soviet Union. Traducción inglesa I 1983. Oxanian Press Pvt. Ltd. New Delhi. 568 pp.

Vahl, M. (1791). Symbolae botanicae. Hauniae. 2: 22.

Vavilov, N.I. (1951). The origin, variation, inmunity and breeding of cultivated plants. The Ronald Press Company. New York.

Whyte, R.O., Moir, T.R.G. & Cooper, J.P. (1959). Las Gramíneas en la Agricultura. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma 464 pp.

INDICE DE NOMBRES LATINOS

Amphibiomus scabrivalvis (Trin.) Swallen 95
Anisantha madritensis (L.) Nevski 76
Anisantha sterilis (L.) Nevski 71
Anisantha tectorum (L.) Nevski 73
Anisantha rigida (Roth) Hyl. 70
Avena L. 53, 59,
Avena pauperula R.A. Phil. *59*
Avena simphicarpha Trin. & Steud. *58*
Avena villosula Kunze ex E. Desv. 58

Boissiera Hoechst. ex Steud. 56
Bromopsis erecta (Huds.) Fourr. 80
Bromus L. 47, 49, 50, 53, 55, 56, 59, 61
Bromus alpestris Steud. 20
Bromus andinus R.A. Phil. 47, 91
Bromus araucanus R.A. Phil. 47, 56, 57, *80*, 82
Bromus araucanus var. obtusiflorus (Hack.) Cámara Hernández 80
Bromus barbatoides (Steud.) Beal 58
Bromus berterianus Colla 49, 51, 53, 55, 56, 57, *58*, 59, 60, 64, 95
Bromus bicuspis Nees ex Steud. 47, 58
Bromus brizoides Lam. 95.
Bromus burkartii Muñoz 47, 51, 56, 58, *84*, 85
Bromus catharticus Vahl 53, 54, 55, 56, 58, *86*, 87, 88
Bromus cebadilla Steud 47, 94
Bromus chilensis Trin. 91
Bromus coloratus Steud. 47, 54, 56, 58, *92*, 93
Bromus collinus R.A. Phil. 47, 80
Bromus culmineus R.A. Phil. 47, 90
Bromus dolichostachys R.A. Phil. 47, 80
Bromus erectus Huds. 48, 56, 57, *80*, 81
Bromus fernandezianus (R.A. Phil.) Skottsberg 95
Bromus fonkii R.A. Phil. 47, 91
Bromus giliesii Nees 95
Bromus gunckelii Matthei 47, 49, 56, 57, *62*, 63
Bromus haenkeanus (J.S. Presl) Kunth 47, 86
Bromus hirtus Licht. 58
Bromus holciformis Steud. 47, 95
Bromus hordeaceus L. 48, 49, 54, 56, 57, *65*, 68
Bromus lanatus H.B.K. 48, 56, 58, 82, *83*
Bromus lanceolatus Roth 48, 56, 57, *69*
Bromus leyboldti R.A. Phil. 47, 59
Bromus lithobius Trin. 56, 58, *90*, 93
Bromus macranthes Meyen 77
Bromus macranthos Meyen ex E. Desv. 47
Bromus macranthos Meyen ex E. Desv. *var. macrantha* E. Desv. 77
Bromus macranthos Meyen ex E. Desv. *var. minor* E. Desv. 77
Bromus macranthos Meyen ex E. Desv. *var. setifolius* (J.S. Presl) E. Desv. 77
Bromus macrostachys Desv.
Bromus madritensis L. 48, 54, 56, 57, 75, 76,
Bromus masafureanus Pilger 47, 95
Bromus mango E. Desv. 47, 50, 51, 56, 58, *84*, 85, 86
Bromus megalachne Pilger 47, 95
Bromus mollis L. 65,
Bromus obtusiflorus Hack. 80
Bromus patagonicus Hack. 47, 92

Bromus patagonicus R.A. Phil. 92
Bromus pellitus Hack. 48, 56, 57, 82, *83*
Bromus pictus Hook. f. 77
Bromus racemosus L. 48, 56, 57, 67
Bromus rigidus Roth 48, 54, 56, 57, *70*, 72
Bromus scoparius L. 48, 56, 57, *69*
Bromus scoparius L. ***var. scoparius*** *69*, 72
Bromus scoparius L. ***var. villiglumis*** Maire & Weill. *69*, 72
Bromus scaber R.A. Phil. 47, 91
Bromus secalinus L. 48, 50, 51, 55, 56, 57, *64*, 68, 88
Bromus secundus J.S. Presl 95
Bromus setifolius J.S. Presl 54, 56, 57, *76*
Bromus setifolius J.S. Presl ***var. brevifolius*** Nees 76, *77*, 78
Bromus setifolius J.S. Presl *var. pictus* (Hook. f.) Cámara Hernández *77*
Bromus setifolius J.S. Presl ***var. pictus*** (Hook. f.) Skottsberg 76, *77*
Bromus setifolius J.S. Presl **var. setifolius** 76, *77*
Bromus squarrosus L. 48, 56, 57, *65*
Bromus stamineus E. Desv. 47, 54, 55, 56, 58, 59, 93, *94*
Bromus sterilis L. 48, 56, 57, *71*
Bromus tectorum L. 48, 55, 56, 57, *73*, 74
Bromus trinii E. Desv. 47, 58
Bromus trinii E. Desv. *var effusa* E. Desv. 58
Bromus trinii E. Desv. *var. manicata* E. Desv. 58,
Bromus trinii E. Desv. *var. micrantha* E. Desv. 58,
Bromus trinii E. Desv. *var. pallidiflora* E. Desv. 58
Bromus trinii E. Desv. *var. strictum* E. Desv. 58
Bromus tunicatus R.A. Phil. 47, 56, 58, 87, *89*
Bromus unioloides H.B.K. 47, 86
Bromus unioloides (Willd.) Kunth 86, 88
Bromus unioloides (Willd.) Kunth *var. coloratus* (Steud.) Pilger 92
Bromus unioloides H.B.K. *var. elata* E. Desv. 94
Bromus unioloides H.B.K. *var. humilis* E. Desv. 90
Bromus valdivianus R.A. Phil. 47, 93, 94
Bromus willdenowii Kunth 86
Bromus willdenowii Kunth *var. haenkeanus* Shear 86
Calotheca erizoides (Lam.) A.N. Desv. 95
Ceratochloa (Beauv.) Hack. 51, 55, 56
Ceratochloa cathartica (Vahl) Herter 86
Ceratochloa haenkeana J.S. Presl 86
Ceratochloa haenkeana J.S. Presl *var. patens* Nees 86
Ceratochloa haenkeana J.S. Presl *var. subspicata* Nees 86
Ceratochloa mango (E. Desv.) Holub 84
Ceratochloa unioloides (Willd) P. Beauv 86
Danthonia Lam. & DC. 59
Danthonia pseudo-spicata Mueller 58, 59

Festuca mollis Kunth 83
Festuca unioloides Willd. 86
Festucoides (Coss. & Dur.) Hack. 56
Megalachne 47
Megalachne berteroniana Steud. 95
Megalachne masafuerana (Pilger) Matthei 95
Neobromus Shear 56
Neobromus (Shear) Hitchcock 56, 61
Nevskiella Kreczetovich & Vvedensky 56

Schenodorus lanatus (H.B.K.) R & Sch. 86

Schenodorus unioloides (H.B.K.) R. & Sch. 86
Stenobromus (Griseb.) Hack. 56

Trisetobromus Nevski 55, 59
Trisetobromus hirtus (Trin.) Nevski 58
Trisetum L. 59
Trisetum barbatum Steud. 58
Trisetum hirtum Trin. 58
Trisetum litorale R.A. Phil. 58
Trisetum trinii (E. Desv.) Louis-Marie 58
Trisetum trinii (E. Desv.) Louis-Marie *var. effusum* (E. Desv.) Louis-Marie 58
Trisetum trinii (E. Desv.) Louis-Marie *var. litorale* (R.A. Phil.) Louis-Marie 58
Trisetum trinii (E. Desv.) Louis-Marie *var. manicatum* (E. Desv.) Louis-Marie 58
Trisetum trinii (E. Desv.) Louis-Marie *var. micratherum* (E. Desv.) Louis-Marie 58
Trisetum trinii (E. Desv.) Louis-Marie *var. strictum* (E. Desv.) Louis-Marie 58
Trisetum trinii (E. Desv.) Louis-Marie *var. pallidifloia* (E. Desv.) Louis-Marie 58

Gayana, Bot. 43 (1-4):111-147, 1986 ISSN 0016-5301

FICOFLORA DE LAGOS ALTOANDINOS: DESMIDIACEAS DE LA LAGUNA MUCUBAJI, MERIDA, VENEZUELA

PHYCOFLORA OF HIGH ANDINE LAKES: DESMIDS OF LAGUNA MUCUBAJI, MERIDA, VENEZUELA

María Leny Matos[1] y Oscar O. Parra[2]

RESUMEN

Se realizó un estudio anual de la flora desmidiológica de un pequeño lago altoandino de los páramos venezolanos, Laguna de Mucubají en el Estado de Mérida. Un total de 18 géneros con 88 especies, variedades y formas fueron determinados en las 9 estaciones mensualmente muestreadas; 27 de estos taxa corresponden a nuevas citas para este cuerpo de agua. *Cosmarium*, *Staurastrum* y *Euastrum* correspondieron a los géneros más importantes en cuanto a riqueza y abundancia. Se hacen comentarios sobre la ecología, en especial sobre la distribución espacial y temporal de las especies y se comparan los resultados con los obtenidos en estudios ficológicos anteriores. Se incluyen además tablas y dibujos originales.

ABSTRACT

An annual study on the desmidiological flora of a small high andine lake of venezuelan paramo (Laguna de Mucubaji in de Merida State) has been conducted. A total of 18 genera with 88 species, varietes and forms were determined in the 9 sampled stations; 27 of these taxa are new for the lake. *Cosmarium*, *Staurastrum* and *Euastrum* were the most important genera in terms of species richness and abundance. Ecological comments are made, mainly on the spatial and temporal distribution of the species and the results are compared with others obtained in previous phycological studies. Tables and original drawings are also included.

KEYWORDS: Taxonomy, ecology, desmidiaceae, high andine lake
IPC: SS15; ST09; EC041, EC06; EB05; EP074, EP14; PH03, PH06.

INTRODUCCION

Los cuerpos de aguas en altura representan, para los limnólogos y ficólogos, lugares de mucho interés científico, por estar localizados en áreas habitualmente apartadas de la influencia de las actividades humanas y representar biotopos sometidos a condiciones ambientales muy particulares, que los hacen muy diferentes a aquellos lagos o lagunas que están a baja altura o a nivel del mar. La Cordillera de los Andes alberga en sus alturas, numerosos sistemas de lagos y lagunas, algunos de los cuales han sido objeto de estudios por biólogos nativos y extranjeros. Los lagos y lagunas andinos que mayor atención han recibido han sido los ubicados en el altiplano de Perú y Bolivia, sobresaliendo entre ellos el Lago Titicaca, el lago navegable más alto del mundo (3.800 m s.m.).

Hegewald *et al.*, 1976, efectuaron una importante revisión bibliográfica sobre los cuerpos de agua del Perú, incluyendo datos sobre la descripción y química de los cuerpos de agua. En este estudio se presentan las características de 23 lagos y lagunas del alto andino peruano entre los 3.000 y 4.500 m s.m., entre los cuales se encuentra también el Lago Titica-

[1]Departamento Biología, Facultad de Ciencias, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela.
[2]Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Biológicas y Recursos Naturales, Universidad de Concepción, Chile.

ca, el que fue estudiado por el lado peruano. Posteriormente, este mismo autor y colaboradores han seguido entregando contribuciones sobre algas de estos lagos.

No se pretende en el presente trabajo hacer una revisión bibliográfica de la información ficológica y limnológica relativa a cuerpos de aguas lénticos altoandinos, objetivo que está planteado a más largo plazo. Sin embargo, sobre la base de la información entregada por Hegewald *et al.* 1976, 1978, 1980; Widmer *et al.* 1975; Acosta y Ponce, 1979; Löffler, 1960, 1964, 1968; Thomasson, 1956, 1964; Theriot *et al.*, 1985; se puede apreciar que la flora algológica de los Andes sudamericanos, ha recibido poca atención en comparación con las aguas dulces temperadas de altura del hemisferio norte.

Los estudios sobre fitoplancton de los cuerpos de agua dulce de Venezuela, hasta el presente, son bastante escasos y más aún, los ubicados en los altos andinos generalmente han sido el resultado de investigaciones esporádicas, donde se ha dado a conocer un cierto número de especies encontradas en muestreos parciales, pero no reflejan la composición íntegra de las comunidades naturales de lagunas, lagos y ríos. Igualmente, no se ha establecido la influencia de los parámetros ambientales sobre estas microalgas, ni las variaciones que sus comunidades experimentan en el espacio y el tiempo.

Históricamente los estudios sobre algas planctónicas dulceacuícolas se inician con los trabajos de Deflandre (1926-1928), sobre Euglenophyta y Clorophyta; posteriormente como resultado de la "Expedición limnológica Germano-Venezolana, 1952", se publicaron estudios sobre el plancton del lago Maracaibo (Gessner, 1956): las desmidiáceas de los Andes venezolanos (Krieger et Bourrelly, 1956); diatomeas del lago de Maracaibo (Husted, 1956), y un estudio de charcos temporales de Nueva Esparta (Margalef, 1961). Luego, Cholnoky (1968) publica las diatomeas de tres lagunas de Venezuela. Las publicaciones más recientes son las de Yacubson (1969, 1974 y 1980), y de De Reyes (1972).

Específicamente, estudios sobre la ficoflora de los Andes venezolanos tenemos los de la laguna de Mucubají, de Krieger y Bourrelly (1956) que estudiaron las demidiáceas recolectadas en un muestreo de un día en ocho estaciones de donde dieron a conocer 137 taxa. Por otra parte, Weibezahn, Volcan, González y Reyes (1970) estudiaron esta laguna morfométrica e hidrográficamente. Posteriormente, Weibezahn y Cressa (1979) realizaron un estudio limnológico en el cual, además de indicar parámetros físico-químicos, incluyeron observaciones sobre fitoplancton y zooplancton. Como objetivos del presente estudio se ha planteado:

1) Determinar la composición específica de la flora desmidiológica de la laguna de Mucubají;
2) Comparar la composición actual de la flora desmidial recolectada a lo largo de un año, con los resultados obtenidos por Krieger y Bourrelly (1956).

CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO

La laguna de Mucubají (Fig. 1) se encuentra situada en la Sierra de Santo Domingo, en la porción correspondiente al Valle de Mucubají, a 3.550 m s.m. Su profundidad media es de 5,67 m, y su máxima de 15,50 m, con un volumen de 1.498.318 m^3. Es una laguna exorreica con una quebrada principal, Quebrada de Mucubají, que aporta aproximadamente

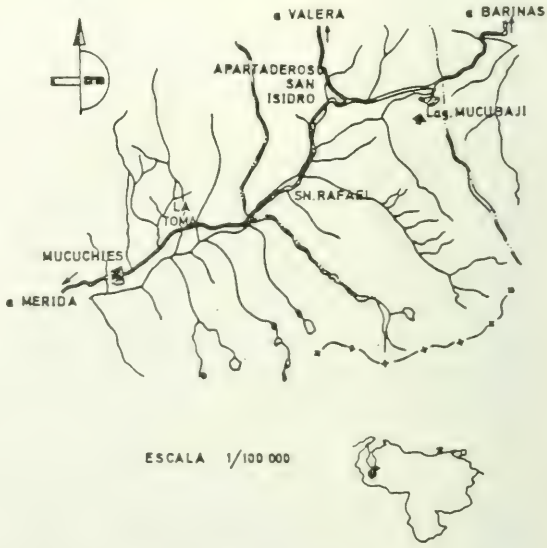


Fig. 1. Localización gráfica de la laguna de Mucubají y el Estado Mérida.

del 83 al 95% del agua que entra, según la época y su efluente, con igual nombre que confluye con las cabeceras del río Santo Domingo (Weibezahn *et al.* 1970).

El Páramo de Mucubají se caracteriza por un régimen térmico diario bien definido, con una temperatura media anual de 5°C y una precipitación de 968, 8 mm, distribuido en un patrón biestacional, una estación seca que se extiende de diciembre a marzo (30 mm o menos, el mes más húmedo) y una estación húmeda de abril a octubre (95 mm, el mes más seco). Noviembre es transicional con una media de 50 mm (Azócar y Monasterio, 1979). El balance hídrico del suelo es siempre positivo a las bajas temperaturas (Lauer, 1979).

Weibezahn y Cressa (1979) caracterizan a este cuerpo de agua como una laguna oligotrófica, con una producción orgánica baja, debido a la pobreza de nutrientes de sus aguas, más que por bajas temperaturas o bajas irradiaciones causadas por la reflexión de la luz que incide sobre el agua. La composición química se caracteriza por pobreza en carbonatos, sulfatos y algunos cationes. Por su parte, la composición de fitoplancton está dominada por Chlorophyta, seguida de Cyanophyta y dinoflagelados (con muy poca diversidad), mientras que los Cladoceros y Rotíferos constituyeron el grupo dominante del zooplancton.

MATERIALES Y METODOS

Recolección del material

La recolección se efectuó mensualmente a lo largo de un año (noviembre 1982 a octubre 1983). Con el fin de obtener un muestreo representativo se estableció ocho estaciones fijas (ver Fig. 2).

Estación N° 1: Situada en el centro de la laguna. Se tomó muestra de plancton.

Estación N° 2: Situada en el muelle de retención. Se tomó muestra de plancton

Estación N° 3: Situada en dirección sur-este al muelle a una distancia aproximada de 30 m. Se tomó muestra de plancton y bentos.

Estación N° 4: Situada en dirección noreste al muelle a una distancia aproximada de 200 m. Se tomó muestra de bentos.

FIG. 2. Batimetría de la laguna de Mucubají con indicación de las estaciones estudiadas.

Estación N° 5: Situada en la entrada de la Quebrada de Mucubají en dirección sur al muelle a una distancia aproximada de 250 m. Se tomó muestra de bentos.

Estación N° 6: Situada en un charco cercano a la laguna en dirección sur-este al muelle a una distancia aproximada de 116 m. Se tomó muestra de bentos.

Estación N° 7: Situada en la salida de la laguna (puente). Se tomó muestra de bentos.

Estación N° 8: Situada en dirección noreste al muelle, en la Quebrada a distancia de 50 m del puente. Se tomó muestra de bentos.

Estación N° 9: Se estableció en las dos últimas salidas para ver si desaparecían las especies a lo largo de la Quebrada, a una distancia aproximada de 100 m del puente. Se tomó muestra de bentos.

En algunas épocas del año se colectó muestras provenientes de las cercanías de las estaciones indicadas, porque presentaban una microflora abundante. La recolección se efectuó generalmente entre las 10 y 12 horas.

Para la recolección de las formas planctónicas se utilizó una red estandar de 55 µm de trama; para las bentónicas se tomó muestras provenientes de raspado de piedras y de plantas sumergidas y flotantes, como *Ranunculus limoselloides* Tursz., *Equisetum bogotensis* H.B.K., *Eleocharis* sp., *Elatine* sp., *Sisyrinchium tinctorum* H.B.K. y *Nitella* sp.

Análisis físico-químico

La temperatura fue el único factor físico registrado en el campo, medido concomitantemente en los muestreos. El pH no pudo registrarse

"in situ" porque el papel indicador no mostraba cambios notables; se midió inmediatamente después de llevar las muestras al laboratorio. El contenido de oxígeno disuelto en el agua fue medido en el campo una sola vez, por el método de Winkler (Schwoerbel, 1975) para establecer comparaciones con valores ya citados (Gessner y Hammer, 1967; Weibezahn y Lewis, 1976).

Tratamiento del material

Cultivos:

De cada una de las muestras se hizo cultivo en medio de Bold modificado (Nichols, 1973). El material vivo fue observado al microscopio y algunas veces aislado para la obtención de cultivos unialgales, para que permita una mejor observación de la variabilidad morfológica de algunas especies.

Fijación:

Se fijó las muestras planctónicas con solución de Lugol y las bentónicas con formalina al 4%. Las muestras se guardan en el laboratorio del grupo de Botánica del Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias Universidad de los Andes y en la Ficoteca del Departamento de Botánica de la Universidad de Concepción.

Clasificación y determinación del material:

Para el estudio sistemático de los especímenes se usó un microscopio Zeiss Standard equipado con aparato de dibujo de imagen reflejado en el tubo del microscopio y cámara adaptable de fotomicrografía.

Se hicieron mediciones y tomaron fotomicrografías del material observado. Los dibujos y esquemas que se presentan son originales.

Abreviaturas de las dimensiones

long. cell. : largo celular
lat. cell. : ancho celular
lat. : ancho celular
lat. ist. : ancho del istmo
c. proc. : con procesos
s. proc. : sin procesos
long. proc. : largo del proceso
lat. ap. : ancho del ápice
c. acul. : con espina
s. acul. : sin espina

RESULTADOS

1. Parte General

Comportamiento de algunos factores ambientales

Temperatura:

En el Gráfico 1 puede observarse la marcha anual de la temperatura para el Páramo de Mucubají, notándose marcadas oscilaciones en el régimen térmico y la existencia de un período donde ocurren las mínimas más bajas y las máximas más altas.

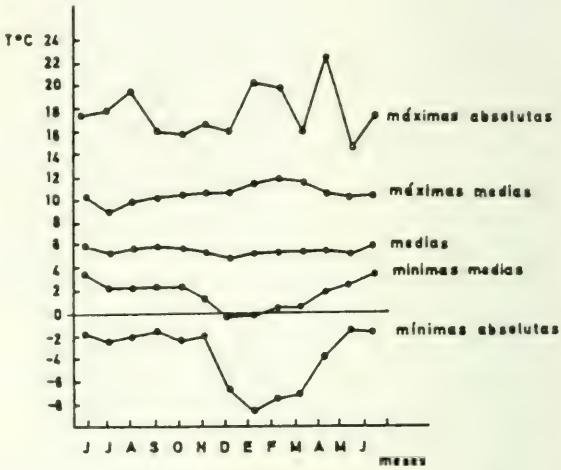


Gráfico 1. Marcha anual de la temperatura en el Páramo de Mucubají en base a un promedio de 9 años (1967-1975). (Tomado de Azócar y Monasterio, 1980).

Cuando se compara este factor en las estaciones estudiadas se encuentra que existe una época de mayor temperatura durante los meses de febrero a marzo y una de menor de abril a noviembre. Notándose en esta última una mayor fluctuación, siguiendo la misma tendencia que en los estudios realizados para este Páramo (Azócar y Monasterio, 1980).

Las estaciones 2, 3, 4, 7 y 8 (Gráficos 2 y 3), muestran un comportamiento estacional semejante entre sí, coincidiendo los meses de mayores temperaturas (febrero y marzo), como también las máximas y mínimas a lo largo del año. Posiblemente esta semejanza de las temperaturas se deba a la ubicación geográfi-

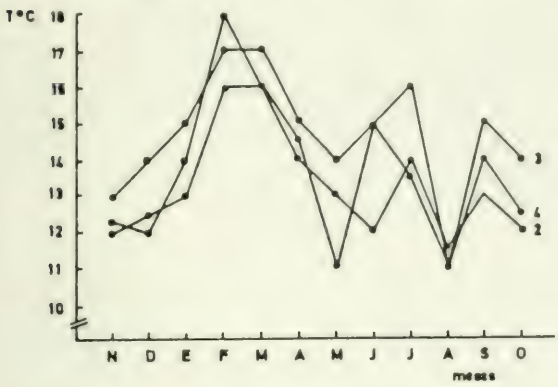


GRÁFICO 2. Variaciones de temperatura a lo largo de un año, en la laguna de Mucubají (estaciones 2, 3 y 4).

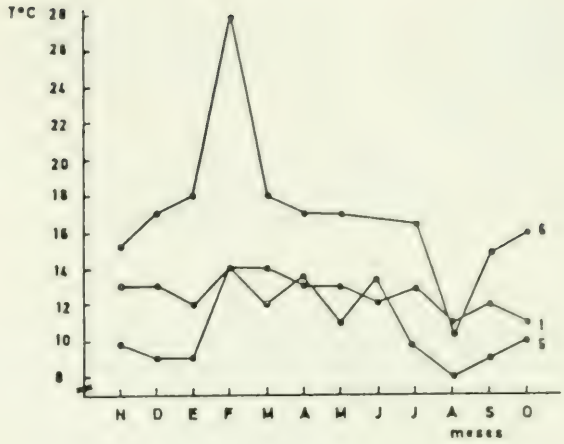


GRÁFICO 4. Variaciones de temperatura a lo largo de un año, en la laguna de Mucubají (estaciones 1, 5 y 6).

ca de las mismas (Fig. 2). Comparando las estaciones 1, 5 y 6 (Gráfico 4), se observa una clara diferenciación si se les compara con las anteriores. La estación 1 se mantiene casi constante durante todo el año; este comportamiento posiblemente se deba a su ubicación (centro de la laguna) en la cual las temperaturas externas son quizás amortiguadas por la estabilidad de la masa acuática.

En la estación N° 5 las temperaturas son más bajas debido a que ésta se encuentra en la entrada de la Quebrada de Mucubají a la laguna, la que trae aguas más frías. En la estación N° 6 (charco cercano a la laguna) las temperaturas son más altas en la época seca y en general a lo largo del año. Esto posiblemente se deba a las características de esta estación, poca profundidad, lo que llevaría a un calentamiento por las altas radiaciones recibidas en el día. Aquí es de esperar también un mayor descenso de temperatura durante la noche.

Como puede observarse el comportamiento de la temperatura a lo largo del año muestra en general diferencias notorias entre las estaciones, como también periódicas oscilaciones térmicas.

pH

El valor del pH registrado para la laguna Mucubají (Gráfico 5) se mantuvo en el rango de 5.5 a 7.0 en todas las estaciones a través de todo el año.

Oxígeno

La cantidad de oxígeno disuelto en la laguna

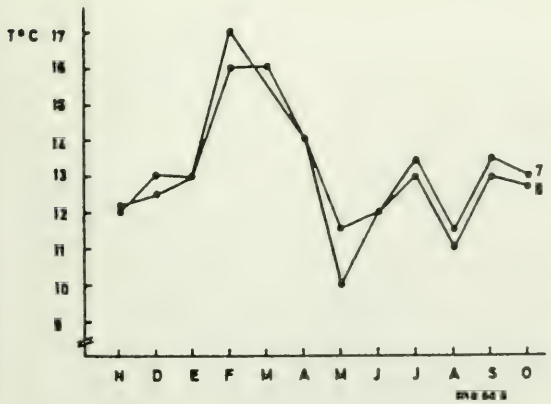


GRÁFICO 3. Variaciones de temperatura a lo largo de un año, en la laguna de Mucubají (estaciones 7 y 8).

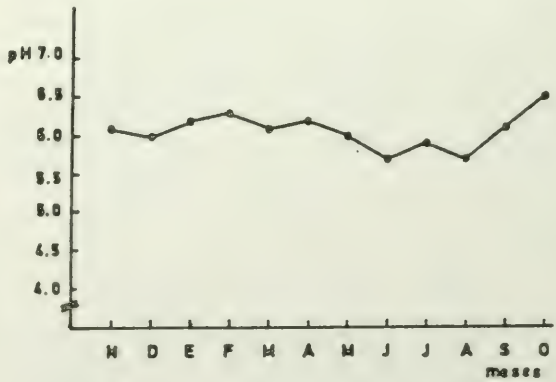


GRÁFICO 5. Valor promedio del pH entre cada una de las estaciones a lo largo de un año (Nov. 1982 - Oct. 1983).

fluctúa entre valores de 8 y 10 ppm., coincidiendo con los valores citados en la literatura (Gessner y Hammer, 1967a; Weibezahn y Lewis, 1976).

2. Parte Sistemática

En la laguna de Mucubají se encontró los siguientes géneros: *Cylindrocystis, Netrium, Gonatozygon, Closterium, Penium, Pleurotaenium, Tetmemorus, Euastrum, Micrasterias, Actinotaenium, Cosmarium, Staurodesmus, Xanthidium, Staurastrum, Sphaerozosma, Hyalotheca* y *Desmidium*. Estos géneros pueden ser identificados por la clave siguiente:

CLAVE PARA LOS GENEROS PRESENTES EN LA LAGUNA DE MUCUBAJI

1. Células solitarias de tamaño variable con o sin incisión media.
   2. Células sin constricción en la parte media o ecuatorial. ..... (MESOTAENIACEAE)
      3. Células esféricas o elipsoidales, pared celular lisa, sin espinas ni verrugas y cloroplastos estrellado.
         4. Cloroplasto poco recortado, lobado en los márgenes; células con ápice rodondeado ..... (1) *Cylindrocystis.*
         4′. Cloroplasto muy recortado, despedazado en los márgenes ..... (2) *Netrium*
      3′. Células fusiformes, cilíndricas, pared celular lisa, pilosa o verrugosa, ápice truncado ..... (3) *Gonatozygon*
   2′. Células con constricción interna o externa en la parte media o ecuatorial ..... (DESMIDIACEAE)
      5. Células con constricción interna o externa no evidente.
         6. Apice con vacuolas y gránulos, células alargadas, agudas y por lo general curvadas ..... (4) *Closterium*
         6′. Apice redondeado, subtruncado o truncado, sin vacuolas ..... (5) *Penium*
      5′. Células con constricción externa evidente (istmo).
         7. Células alargadas de forma cilíndrica.
            8. Apice redondeado con una incisión media profunda y constricción media débil ..... (7) *Tetmemorus*
            8′. Apice sin incisión media, truncado o truncado redondeado, a veces con espinas y verrugas ..... (6) *Pleurotaenium*
         7′. Células relativamente cortas, globulosa o elipsoides, con prolongaciones radiales (brazos) o con espinas.
            9. Células con brazos bien marcados (2 a 4 por hemicélulas) (14) *Staurastrum*
            9′. Células sin brazos.
               10. Células divididas en lóbulos profundos o poco profundos.
                  11. Lóbulos laterales (5 en general), con incisiones profundas ..... (9) *Micrasterias*
                  11′. Lóbulos laterales con incisiones redondeadas poco profundas ..... (8) *Euastrum*
               10′. Células sin lóbulos.
                  12. Hemicélulas con un pequeño número de espinas grandes, dispuestas regularmente.
                     13. Cuatro espinas al menos por hemicélula, con verrugas salientes en el medio de la hemicélula ..... (13) *Xanthidium*
                     13′. Dos espinas por hemicélulas, sin verrugas salientes en el medio de la hemicélula. .... (12) *Staurodesmus*
                  12′. Hemicélulas sin espinas, o cuando presentes diminutas.
                     14. Vista apical circular con un cloroplasto central estrellado en vista apical, o parietales en cinta ..... (10) *Actinotaenium*
                     14′. Vista apical circular o no, 2 ó 4 cloroplastos centrales estrellados ..... (11) *Cosmarium*

1'. Células formando filamentos uniseriados.
15. Células contraídas en la parte media o ecuatorial.
16. Células unidas por apéndices o tubérculos polares, con constricción media marcada.
17. Con dos apéndices polares ..... (19) *Sphaerozosma*
17'. Con cuatro tubérculos en cada polo celular ..... (16) *Teilingia*
16'. Células sin tubérculos o apéndices, con moderada constricción media y pared celular lisa ..... (18) *Desmidium*
15'. Células débilmente o no contraídas en la parte media o ecuatorial (17) *Hyalotheca*

DIAGNOSIS DE LOS GENEROS Y ESPECIES

SACCODERMAE
Familia MESOTAENIACEAE

1. CYLINDROCYSTIS Meneghini, 1938

Células solitarias, a menudo embebidas en un muscílago, cerca de dos veces más larga que anchas, cilíndricas con una constricción media débil o sin ella. Apices generalmente redondeados. Pared celular lisa. Un cloroplasto subestrellado en cada hemicélula y un pirenoide central.

Taxa citados por Krieger et Bourrelly, 1956: *Cyl. brebissonii* Meneghini; *Cyl. brebissonii* var. *minor* West et G.S. West.

Taxa encontrados en este estudio:

Cyl. brebissonii Meneghini var. *brebissonii* (Figs. 1-2) long. cell. 32-52 µm; lat. 10-20 µm.
Especie de distribución restringida, citada para las lagunas Negra y Las Canoas (Krieger y Bourrelly, 1956).
Material estudiado: Muestras N° 7, 25, 27, 40, 69, 100, 109, 122, 160, 187, 188, 190, 194, 195 (bentos).

Cyl. brebissonii var. *minor* West et G.S. West (Fig. 3) long. cell. 20-30 µm; lat. 10-11 µm.
Especie de distribución restringida, citada para la laguna de Las Canoas (Krieger y Bourrelly, 1956).
Material estudiado: Muestras N° 4, 5, 7, 9, 46, 96, 122, 177, 179, 180, 181, 184, 185, 194, 195 (bentos).

2. NETRIUM (Naegeli) Itzigson et Rothe emend. Lütkemüller, 1902.

Células solitarias, cilíndricas, subcilíndricas o fusiformes, sin constricción media. Pared celular no segmentada, sin poro. Dos cloroplastos axiales, uno en cada hemicélula con seis bandas longitudinales radiales, conspícuamente hendidas en sus extremos libres, con varios pirenoides.

Taxa citados por Krieger y Bourrelly, 1956:
N. digitus (Ehrenberg) Itzigson et Rothe; *N. digitus* var. *lamellosum* (Brébisson) Grönblad; *N. interruptum* (Brébisson) Lütkemüller; *N. interruptum* var. *gigantea* Krieger et Bourrelly.

Taxa encontrados en este estudio:

N. digitus (Brébisson ex Ralfs) Itzigson et Rothe var. *digitus* (Figs. 4-7).
long. cell. 200-250 µm; lat. 52-57 µm.
Especie de amplia distribución; citada anteriormente para la región de San Fernando de Apure y Estado Guárico (Deflandre, 1928); para las lagunas Negra y Las Canoas (Krieger y Bourrelly, 1956); para las lagunas San Javier del Valle (Yacubson, 1974) y para el Estado Zulia (Yacubson, 1980).
Material estudiado: Muestras N° 4, 5, 8, 9 (bentos), 17 (plancton), 24, 31, 41, 46 (bentos), 50 (plancton), 54, 64, 68, 96, 115, 119, 122, 128, 135, 142, 143, 144, 147 (bentos), 148 (plancton), 150, 152, 168, 170, 176, 178, 179, 185, 186, 188, 189, 169 (bentos).

N. digitus var. *parvum* Borge (Fig. 8).
long. cell. 47-105 µm; lat. 12-38 µm.
Especie de distribución restringida, no citada anteriormente para la laguna; Krieger y Bourrelly (1956) encontraron una especie que no determinaron, según ellos, podría corresponder a *N. digitus* var *parvum*.
Material estudiado: Muestra N° 122 (bentos).

3. GONATOZYGON De Bary, 1856.

Células solitarias, elongadas cilíndricas o fusiformes; ápices truncados. Pared celular sin sutura media, a menudo ornamentada de gránulos o finas espinas dispuestas sin orden.

Cloroplasto en forma de banda axial, derecho, a veces un poco ondulado con una serie de pirenoides; 1 ó 2 separados por el núcleo.

Taxa citados por Krieger y Bourrelly, 1956:
G. aculeatum Hastings; *G. brebissonii* De Bary; *G. monotaenium* De Bary; *G. monotaenium* var. *pilosellum* Nordstedt.

Taxon encontrado en el presente estudio:

G. aculeatum Hastings var. *aculeatum* (Figs. 9-10).
long. cell. 120-150 µm; lat. 7-11 µm.
Especie de distribución restringida, se encontró sólo en la época lluviosa, citada para la laguna Negra (Krieger y Bourrelly, 1956).
Material estudiado: Muestras N° 10, 145, 152, 160, 177 (bentos).

PLACODERMAE
Familia DESMIDIACEAE

4. CLOSTERIUM Nitzsch ex Ralf, 1848

Células solitarias, alargadas más o menos atenuadas y por lo general curvadas, a menudo muy arqueadas o lunadas, sin constricción media, sección transversal circular. Polos obtusos, truncados, atenuados o agusados. Pared celular lisa o estriada, de color marrón a ocre. Un cloroplasto en cada hemicélula con un número variable de estrías longitudinales y con pocos o varios pirenoides ordenados en serie axiales o irregularmente esparcidos. Vacuolas terminales prominentes, contienen uno o más cristales de sulfato de calcio que están en constante movimiento.

Taxa citados por Krieger y Bourrelly, 1956:
Cl. cynthia De Notaris; *Cl. dianae* (Brébisson) Rabenhorst var. *minus* (Wolle) Schröder; *Cl. gracile* Brébisson; *Cl. gracile* var. *elongatum* West et G.S. West; *Cl. intermedium* Ralfs *Cl. jenneri* Ralfs var. *robustum* G.S. West; *Cl. juncidum* Ralfs; *Cl. libellula* Focke; *Cl. libellula* var. *intermedium* (Roy et Bisset) G.S. West; *Cl. libellula* var. *interruptum* (W. et G.S. West) Donat; *Cl. lunula* (Müller) Nitzsch; *Cl. navicula* (Brébisson) Lütkmüller var. *tumidum* Krieger et Bourrelly; *Cl. parvulum* Naegeli; *Cl. pusillum* Hanstzch var. *aplanatum* Krieger et Bourrelly; *Cl. subulatum* (Kützing) Brébisson var. *minus* Krieger et Bourrelly; *Cl. venus* Kützing.

Taxa encontrados en este estudio:

Cl. dianae Ehrenberg ex Ralfs (Fig. 11) var. *dianae*.
long. cell 120-205 µm; lat. 15-30 µm; lat. ap. 5-9 µm.
Especie citada para la laguna Las Canoas (Krieger y Bourrelly, 1956) para los Estados Guárico y Apure (Deflandre, 1928); para el lago Valencia (Foster, 1972) y para la laguna de San Javier del Valle (Yacubson, 1974).
Material estudiado: Muestras N° 4, 13, 25, 44, 59, 122, 150, 157, 158, 174, 176, 180, 188, 189, 192, 195 (bentos).

Cl. gracile Brébisson var. *gracile* (Fig. 12).
long. cell. 90-320 µm; lat. 7-8 µm; lat. ap. 2-3 µm.
Especie de distribución restringida, sólo se encontró en época lluviosa.
Material estudiado: Muestras N° 145, 160, 176, 177 (bentos).

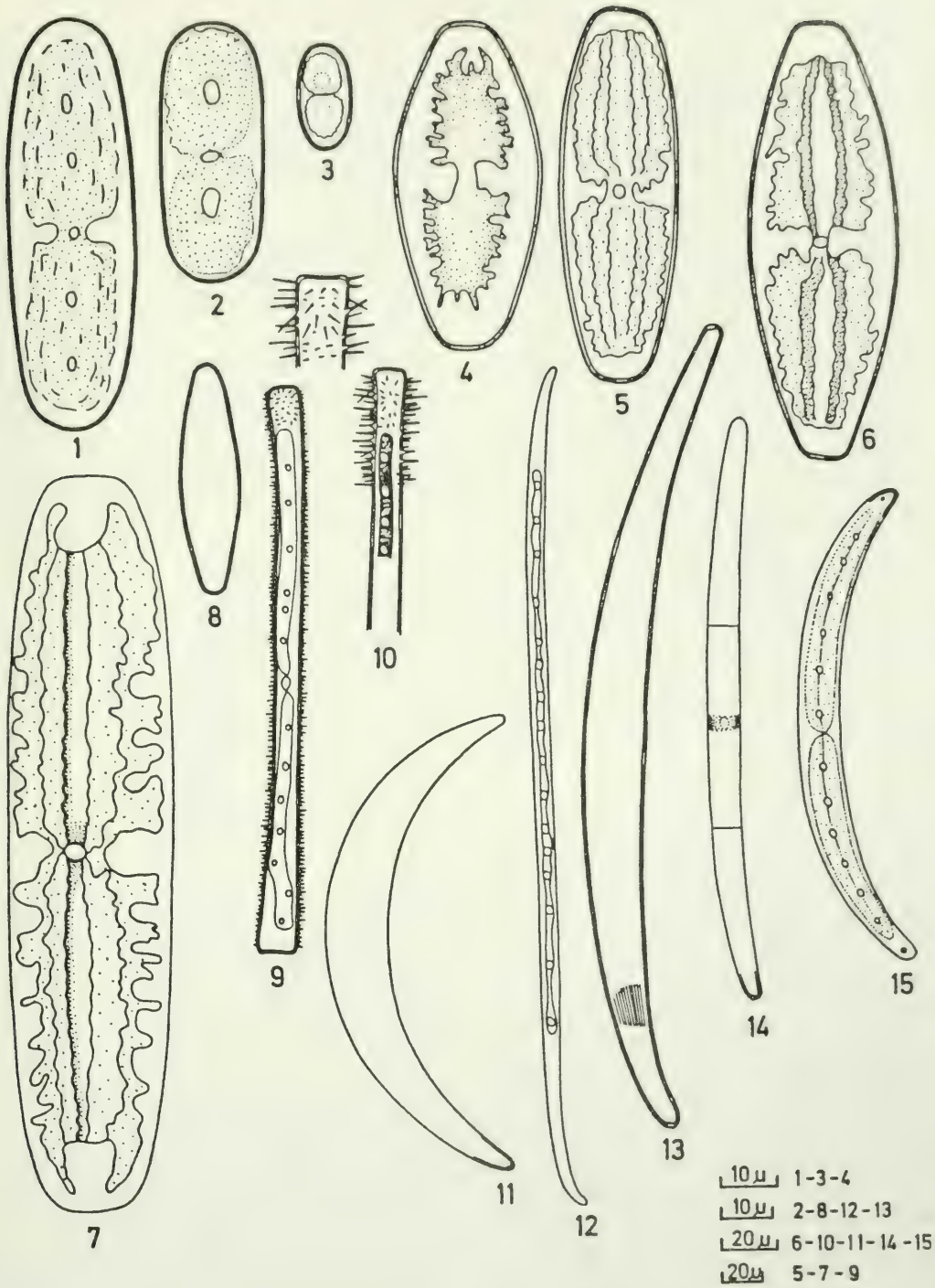
Cl. intermedium Ralfs var. *intermedium* (Figs. 13-15).
long. cell. 156-410 µm; lat. 13-25 µm; lat. ap. 6-8 m.
Especie de distribución restringida, presente casi durante todo el año; citada para la laguna Las Canoas (Krieger et Bourrelly, 1956).
Material estudiado: Muestras N° 13, 46, 96, 122, 123, 127, 142, 143, 154, 176, 177, 180, 184, 185, 190, 192, 194, 195 (bentos).

Cl. jenneri Ralfs var. *jenneri* (Fig. 16).
long. cell. 42-120 µm; lat. 7-18 µm; lat. ap. 2.5-6.5 µm.
Especie de distribución restringida.
Material estudiado: Muestra N° 15, 32, 89, 114 (bentos).

Cl. jenneri var. *robustum* G.S. West (Fig. 17).
long. cell. 42-110 µm; lat. 7-18 µm; lat. ap. 6.0-8.5 µm.
Especie de distribución restringida.
Material estudiado: Muestra N° 13, 123, 176, 190, 192 (bentos).

Cl. lunula (Müller) Nitzsch var. *lunula* fma. *biconvexum* (Schmidle) Kossinskaja (Fig. 18).
long cell. 339-620 µm; 71-135 µm; lat. ap. 13-25 µm.
Especie no citada anteriormente para la laguna, sino para el cuello de Apoula a 4.200 m s.m. (Krieger y Bourrelly, 1956).
Material estudiado: Muestras N° 13, 123, 160, 176, 187 (bentos).

Cl. parvulum Naegeli var. *parvulum* (Fig. 19).
long. cell. 60-175 µm; lat. 7-19.5 µm; lat. ap. 1.5-5 µm.
Especie citada anteriormente para la laguna



LAMINA I

FIGS. 1-2. *Cylindrocystis brebissonii* var. *brebissonii*. FIG. 3. *Cylindrocystis brebissonii* var. *minor*. FIGS. 4-7. *Netrium digitus* var. *digitus*. FIG. 8. *Netrium digitus* var. *parvum*. FIGS. 9-10. *Gonatozygon aculeatum* var. *aculeatum*. FIG. 11. *Closterium dianae* var. *dianae*. FIG. 12. *Closterium gracile* var. *gracile*. FIGS. 13-15. *Closterium intermedium* var. *intermedium*.

Negra (Krieger y Bourrelly, 1956); distribución actual para la laguna es muy reducida.
Material estudiado: Muestras N° 13, 176 (bentos).

5. PENIUM Brébisson ex Ralfs, 1848

Células solitarias, derechas, cilíndricas, subcilíndricas, elipsoidales o fusiformes, no contraídas o con constricción media débil; ápices redondeados, subtruncados o truncados. Pared celular generalmente con poros ordenados en líneas longitudinales o dispuestos irregularmente. Cloroplasto macizo, central, con líneas axiales de pirenoides, en corte óptico muestra sección estrellada.

Taxa citados por Krieger y Bourrelly, 1956:
P. cylindrus (Ehrenberg) Brébisson; *P. polymorphum* Perty; *P. spirostriolatum* Barker

Taxon encontrado en este estudio:

P. spirostriolatum Barker (Fig. 20).
long. cell. 120-178 µm; lat. cell. 20-24 µm.
Según Krieger y Bourrelly (1956) es una especie cosmopolita; distribución actual en la laguna es muy reducida, encontrándose generalmente asociada a *Equisetum* sp.
Material estudiado: Muestras N° 13, 24, 100, 163, 176, 187, 194 (bentos).

6. PLEUROTAENIUM Naegeli, 1849

Células solitarias, rectas, elongadas, cilíndricas, de sección transversal, suavemente infladas en la base; márgenes laterales derechos, ondulados o nodulosos. Apices truncados o truncado redondeado, frecuentemente plegados alrededor de la periferia de un anillo de tubérculos. Pared celular raramente lisa, por lo común punteada o finalmente escrobiculada; algunas veces granulosa o papilada. Cloroplastos parietales, numerosos, ordenados en bandas longitudinales irregulares, de las cuales se interrumpen frecuentemente en pequeñas masas romboidales o lanceoladas con numerosos pirenoides.

Taxa citados por Krieger y Bourrelly, 1956:
Pl. coronatum (Brébisson) Rabenhorps; *Pl. ehrenbergii* (Brébisson) De Bary; *Pl. ehrenbergii* var. *elongatum* West et G.S. West

Taxa encontrados en este estudio:

Pl. ehrenbergii (Brébisson) De Bary var. *ehrenbergii* (Fig. 21).
long. cell. 270-290 µm; lat. 30-35 µm; lat. ap. 26-28 µm.

Especie de distribución restringida para la laguna; citada anteriormente para los Estados Guárico y Apure (Deflandre, 1928) y para la laguna Negra (Krieger y Bourrelly, 1956).
Material estudiado: Muestras N° 90, 122, 156 (bentos).

Pl. ehrenbergii (Brébisson) De Bary var. *elongatum* West (Fig. 22).
long. cell. 396-740 µm; lat. 18-32 µm; lat. ap. 17-22 µm.
Especie de distribución restringida, presente sólo en la época lluviosa; citada para los Estados Guárico y Apure (Deflandre, 1828) y para el Estado Zulia (Yacubson, 1980).
Material estudiado: Muestra N° 154 (bentos).

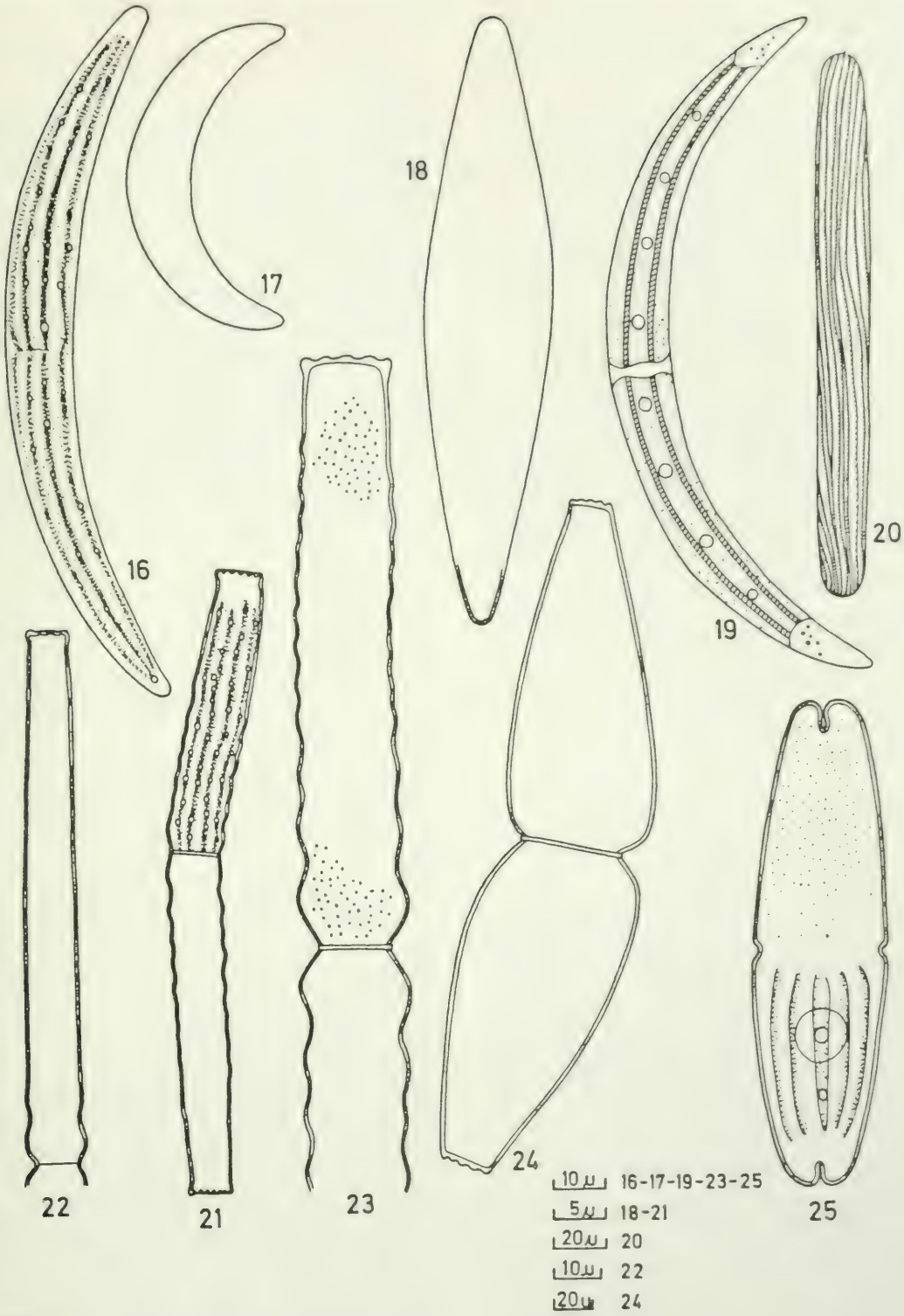
Pl. ehrenbergii var. *undulatum* Scharschmidt (Fig. 23).
long. cell. 327-650 µm; lat. 22-42 µm; lat. ap. 15.5-26.5 µm.
Especie de distribución restringida, no reportada anteriormente por Krieger y Bourrelly, 1956.
Material estudiado: Muestras N° 8, 13 (bentos).

Pl. ovatum Nordstedt (Fig. 24).
long. cell. 320-410 µm; lat. 70-110 µm; lat. ap. 30-15 µm.
Especie no citada anteriormente para la laguna; sino para el Estado Apure (Deflandre, 1928) y para la laguna de San Javier del Valle (Yacubson, 1974).
Material estudiado: Muestras N° 139, 190 (bentos).

7. TETMEMORUS Ralfs, 1848

Células solitarias, derechas cilíndricas o fusiformes, suavemente comprimidas en los ápices, éstos con una angosta incisión media. Constricción media débil. Angulos apicales redondeados. Vista polar circular o anchamente elíptica. Pared celular finamente escrobiculada o punteada. Un cloroplasto por hemicélula conteniendo una hilera central de pirenoides.

Taxa citados por Krieger y Bourrelly, 1956:
T. brebissonii (Meneghini) Ralfs; *T. laevis* (Kützing) Ralfs



LAMINA II

FIG. 16. *Closterium jenneri* var. *jenneri*. FIG. 17. *Closterium jenneri* var. *robustum*. FIG. 18. *Closterium lunula* var. *lunula* f. *biconvexum*. FIG. 19. *Closterium parvulum* var. *parvulum*. FIG. 20. *Penium spirostriolatum*. FIG. 21. *Pleurotaenium ehrenbergii* var. *ehrenbergii*. FIG. 22. *Pleurotaenium ehrenbergii* var. *elongatum*. FIG. 23. *Pleurotaenium ehrenbergii* var. *undulatum*. FIG. 24. *Pleurotaenium ovatum*. FIG. 25. *Tetmemorus laevis* var. *laevis*.

Taxon encontrado en este estudio:
T. laevis (Kützing) Ralfs var. *laevis* (Fig. 25).
long. cell. 70-122 µm; lat. 16.5-30 µm; lat. ist. 18-25 µm.
Especie cosmopolita; distribución actual para la laguna muy reducida, citada para las lagunas Negra y Las Canoas por Krieger y Bourrelly (1956).
Material estudiado: Muestras N° 122, 187, 188, 192 (bentos).

8. EUASTRUM Ehrenberg ex Ralfs, 1848

Células solitarias de tamaño variable, más largas que anchas, comprimidas, profundamente contraídas en la parte media; seno generalmente lineal, rara vez abierto. Hemicélulas truncadas piramidales. Apice con una incisión media de variable profundidad, algunas veces no evidente; márgenes laterales enteros, sinuosos o variablemente lobados. Cerca o en el centro de la hemicélula, con una o más protuberancias en cada lado. Pared celular lisa u ornamentada con verrugas. Un cloroplasto por hemicélula, irregularmente lobulado; un pirenoide central en especies pequeñas y un número mayor en las grandes.

Taxa citados por Krieger y Bourrelly, 1956:
E. affine Ralfs; *E. bidentatum* Nägeli; *E. binale* (Turpin) Ehrenberg var. *gutwinskii* Schmidle; *E. binale* var. *hians* West; E. *bipapillatum* Grönblad; *E. denticulatum* (Kirchner) Gay; *E. didelta* Ralfs.
E. elegans (Brébisson) Kützing; *E. elegans* fma. *emarginatum* Hasalz; *E. elegans* var. *topakoomae* Krieger; *E. gessneri* Krieger et Bourrelly; *E. humerosum* Ralfs; *E. insulare* (Wittrock) Roy var. *sileciacum* Grönblad fma. *minus* Prescott et Scott; *E. octogibbum* Krieger var. *ornatum* Krieger et Bourrelly; *E. splendens* Fritsch et Rich; *E. sublobatum* Brébisson var. *minus* Krieger et Bourrelly; *E. verrucosum* var. *alatum* Wolle fma. *E. verrucosum* var. *groenlandicum* Larsen fma. *E. verrucosum* var. *pterygoideum* Huber Pestalozzi; *E. verrucosum* var. *rhomboideum* Lundell.

Taxa encontrados en este estudio:

E. bidentatum Nägeli var. *speciosum* (Boldt) Schmidle (Fig. 26).
long. cell. 43-70 µm; lat. 31-43 µm; lat. ist. 5-10 µm.
Especie de distribución restringida; reporteado para la laguna de Las Canoas a 3.800 m s.m. (Krieger y Bourrelly, 1956).
Material estudiado: Muestras N° 6, 7, 119, 161, 176, 194 (bentos).

E. binale (Turpin) Ehrenberg var. *hians* W. West (Fig. 27).
long. cell. 11-19.5 µm; lat. 10-15.5 µm; lat. ist. 2.5-5 µm.
Según Krieger y Bourrelly especie cosmopolita, esfagnófila; distribución actual para la laguna muy reducida.
Material estudiado: Muestras N° 167, 191, 192, 194 (bentos).

E. denticulatum (Kirchner) Gay (Fig. 28).
long. cell. 18-21 µm; lat. 15-16 µm; lat. ap. 10-11 µm; lat. ist. 6-6.5 µm.
Especie presente durante todo el año, y en casi todas las estaciones, excepto en las muestras planctónicas; reporteada para la laguna Negra (Krieger y Bourrelly, 1956).
Material estudiado: Muestras N° 4, 5, 7, 21, 24, 28, 53, 68, 69, 80, 93, 101, 115, 128, 131, 150, 157, 167, 168, 178, 179, 180, 186, 195 (bentos).

E. didelta Ralfs (Fig. 29).
long. cell. 110-135 µm; lat. 55-71 µm; lat. ap. 21-22 µm; lat. ist. 13-14 µm.
Especie cosmopolita (Krieger y Bourrelly, 1956), de amplia distribución para la laguna, presente durante todo el año.
Material estudiado: Muestras N° 4, 6, 21, 30, 46, 64, 100, 120, 144, 148, 152, 154, 167, 177 (bentos), 183 (plancton), 186, 188, 190 (bentos).

E. elegans (Brébisson) Kützing (Fig. 30).
long. cell. 29-36.5 µm; lat. 19-23.5 µm; lat. ap. 14-15 µm; lat. ist. 6-7 µm.
Especie muy abundante, de amplia distribución en la laguna; citada para el Estado de Zulia (Yacubson, 1980).
Material estudiado: Muestras N° 4, 5, 6, 7, 8, 9, 13, 21, 24, 28, 41, 46, 47, 55, 60, 62, 68, 69, 73, 80, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 95, 96, 100, 101, 102, 110, 111, 115, 117, 119, 120, 122, 127, 134, 140, 147, 150, 151, 152, 156, 160, 167, 172, 176, 177, 178, 179, 180, 181 (bentos), 183 (plancton), 184, 185, 186, 188, 190, 192, 195 (bentos).

E. gessneri Krieger et Bourrelly (Fig. 31).
long. cell. 45-35 µm; lat. 30-35 µm; lat. ist. 11-12 µm.
Especie de distribución restringida encontrada anteriormente por Krieger y Bourrelly

LAMINA III

FIG. 26. *Euastrum bidentatum* var. *speciosum*. FIG. 27. *Euastrum binale* var. *hians*. FIG. 28. *Euastrum denticulatum*. FIG. 29. *Euastrum didelta*. FIG. 30. *Euastrum elegans*. FIG. 31. *Euastrum gessneri*. FIG. 32. *Euastrum insulare* var. *silesiacum* fma. *minus*. FIG. 33. *Euastrum montanum*. FIG. 34. *Euastrum pinnatum*. FIG. 35. *Euastrum splendens*. FIG. 36. *Euastrum sublobatum* var. *sublobatum*. FIG. 37. *Euastrum valdajense* var. *ornatum*.

(1956) en las turberas de la laguna de Las Canoas (4.000 m s.m.).
Material estudiado: Muestra N° 96 (bentos).

E. insulare (Wittrock) Roy var. *silesiacum* (Grönbald) Krieger fma. *minus* Prescott et Scott. (Fig. 32).
long. cell. 18-19 µm; lat. 14-15 µm; lat. ist. 4.5-5 µm.
Especie de distribución restringida.
Material estudiado: Muestras N° 44, 92, 176, 177, 190, 193 (bentos).

E. montanum W. et G.S. West (Fig. 33).
long. cell. 23-28 µm; lat. 16-20 µm; lat. ist 6.0 µm.
Especie no citada anteriormente para esta laguna, sino para la laguna de Las Canoas (4.000 m s.m.); Krieger y Bourrelly (1956).
Material estudiado: Muestras N° 106, 176 (bentos).

E. pinnatum Ralfs (Fig. 34).
long. cell. 110-156 µm; lat. 58-80 µm; lat. ist. 17-30 µm.
Especie de amplia distribución, generalmente asociada a *Ranunculus* sp.
Material estudiado: Muestras N° 10, 13, 30 (bentos), 50 (plancton), 64, 68, 92, 100, 125, 143, 145, 152, 157, 160, 167, 168, 174, 176, 177, 178, 184, 185, 190, 192, 193 (bentos).

E. splendens Fritsch et Rich (Fig. 35).
long. cell. 61-70 µm; lat. 41-46 µm; lat. ist. 7-8 µm.
Especie de distribución restringida, presente durante casi todo el año, posiblemente asociada a *Ranunculus* sp.
Material estudiado: Muestras N° 5, 8, 9, 14, 21, 24, 85, 100, 139, 150, 152, 167, 168, 171, 177, 186, 187 (bentos).

E. sublobatum Brébisson var. *sublobatum* (Fig. 36).
long. cell. 14 µm; lat. 11 µm; lat. ist. 6 µm.
Especie de distribución reducida.
Material estudiado: Muestra N° 177 (bentos).

E. valdajense Kossinskaja var. *ornatum* Krieger et Bourrelly (Fig. 37).
long. cell. 26-30 µm; lat. 21-22 µm; lat. ist. 6 µm.
Especie no citada anteriormente para la laguna, sino para la laguna Las Canoas, sube hasta 4.000 m s.m. (Krieger y Bourrelly, 1956).
Material estudiado: Muestra N° 68 (bentos).

E. verrucosum Ehrenberg ex Ralfs var. *alatum* Wolle (Fig. 38).
long. cell. 98-107 µm; lat. 77-90 µm; lat. ist. 20-22.5 µm.
Especie de distribución restringida.
Material estudiado: Muestras N° 8, 14, 46, 92, 122, 125, 145, 156, 167, 171, 172, 174 (bentos).

E. verrucosum Ehrenberg ex Ralfs var. *rhomboideum* Lundell (Fig. 39).
Especie de amplia distribución en la laguna, presente durante todo el año.
Material estudiado: Muestras N° 5, 7, 8, 9, 21, 30, 41, 47, 64, 68, 74, 84, 85, 95, 103, 108, 123, 127, 135, 156, 167, 168, 184, 185, 187, 194 (bentos).

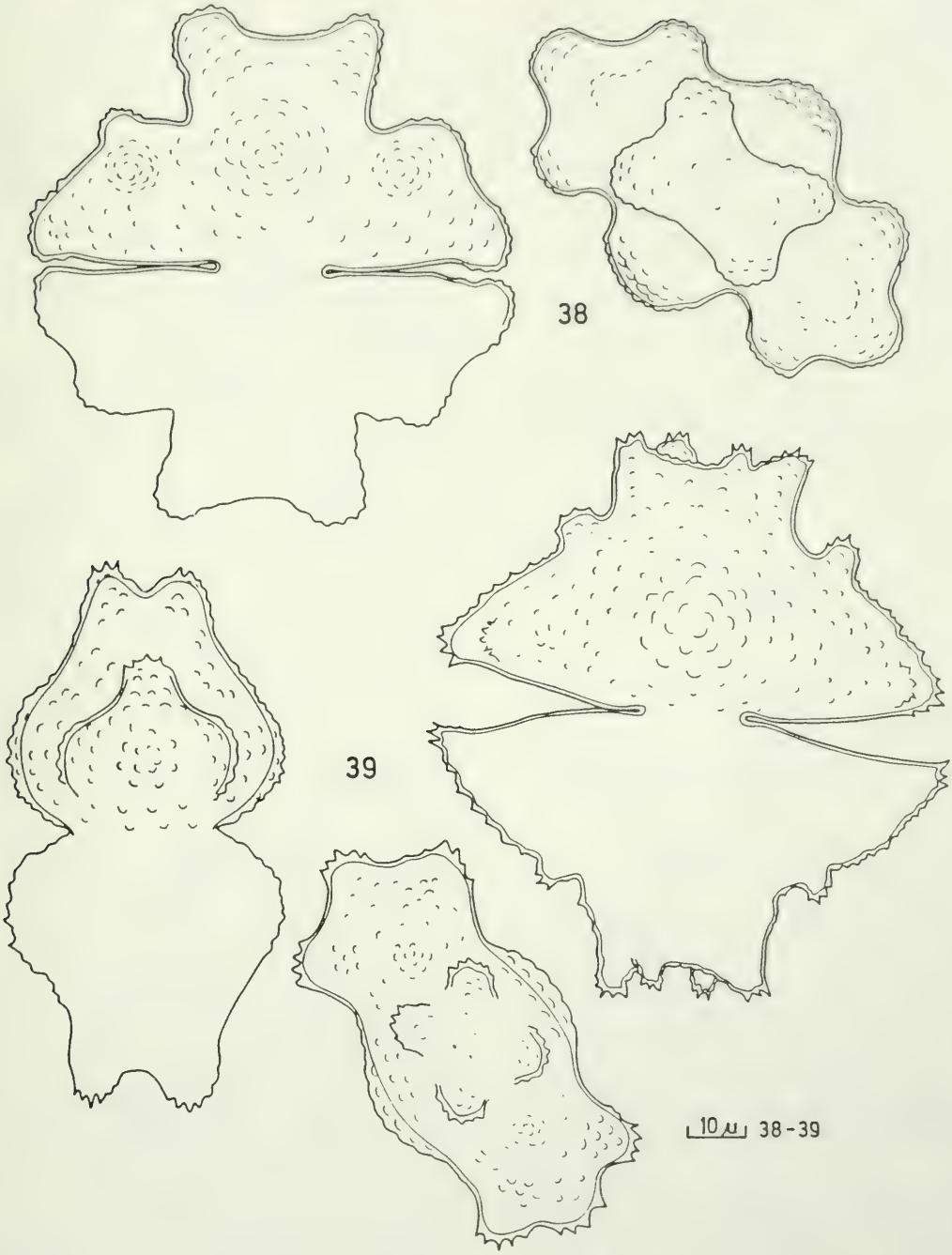
9. MICRASTERIAS C.A. Agardh ex Ralfs, 1848

Células generalmente solitarias, de tamaño variable, a menudo más largas que anchas, algunas veces de contorno subcircular, por lo general muy comprimidas y profundamente contraídas en la parte media; es usual un seno linear abierto hacia afuera en algunas especies. Hemicélulas subsemicirculares, en general con cinco lóbulos (algunas veces tres); lóbulo polar cuneiforme, emarginado o muy hendido; lóbulos laterales por lo común bilobulados: lóbulos secundarios a su vez suavemente bilobados. Parte media de la base de la hemicélula generalmente sin protuberancias. Vista polar lanceolada, elíptica o linear lanceolada. Pared celular lisa o con poros, escrobiculaciones o espinas. Cloroplasto uno por hemicélula, lobulado y con varios pirenoides.

Taxa citados por Krieger y Bourrelly, 1956:
M. denticulata Brébisson var. *abrupta* Krieger et Bourrelly; *M. novae-terrae* (Cushm.) Krieger; *M. novae-terrae* var. *speciosa* (Wolle) Krieger et Bourrelly; *M. pinnatifida* (Kützing) Ralfs; *M. tetraptera* W. et G.S. West var. *taylori* Krieger; *M. truncata* (Corda) Brébisson; *M. truncata* (Corda) Brébisson var. *taylori* Krieger; *M. truncata* var. *turgida* Taylor; *M. truncata* var. *bahusiensis* Wittrock.

Taxa encontrados en este estudio:

M. novae-terrae (Cushman) Krieger var. *novae-terrae* (Figs. 40-41).
long. cell. 102-150 µm; lat. 93-116 µm; lat. ist. 10-12 µm.
Especie de distribución amplia, citada anteriormente para la laguna Negra (Krieger y Bourrelly, 1956).



LAMINA IV
FIG. 38. *Euastrum verrucosum* var. *alatum*. FIG. 39. *Euastrum verrucosum* var. *rhomboideum*.

Material estudiado: Muestras N° 52, 85, 96, 119, 122, 152, 162, 167, 179, 184, 192, 194 (bentos).

M. novae-terrae var. *speciosa* (Wolle) Krieger et Bourrelly (Fig. 42).
long. cell. 110-180 µm; lat. 108-165 µm; lat. ist. 10-12 µm.
Especie de distribución restringida, citada anteriormente para la laguna Negra (Krieger y Bourrelly, 1956).
Material estudiado: Muestra N° 176 (bentos).

M. pinnatifida (Kützing) Ralfs (Fig. 43).
long. cell. 40-80 µm; lat. 37-84 µm; lat. ist. 9-20 µm.
Especie de amplia distribución en la laguna y muy abundante en las estaciones 3 y 4.
Material estudiado: Muestras N° 3, 4, 5, 8, 9, 21, 33, 41, 42, 46, 55, 73, 84, 85, 86, 89, 95, 100, 102, 115, 120, 122, 135, 146, 147, 152, 163, 167, 171, 178, 180, 181 (bentos), 183 (plancton), 184, 186, 188, 189, 190, 195 (bentos).

M. truncata (Corda) Brébisson var. *truncata* (Figs. 44-45).
long. cell. 75-144 µm; lat. 74-135 µm; lat. ist. 10-30 µm.
Especie de distribución amplia; presente casi todo el año; citada para la laguna Negra (Krieger y Bourrelly, 1956).
Material estudiado: Muestras N° 12, 21, 44, 55, 80, 122, 144, 177, 186, 188, 192 (bentos).

10. ACTINOTAENIUM (Nägeli) Schellenberg 1897

Células solitarias, cilíndricas, fusiformes, con polos redondeados y un istmo poco marcado. Vista polar circular. Pared celular con poros y escrobiculaciones, a veces, salientes en gránulos; la región del istmo siempre lisa. Un cloroplasto, en vista apical estrellado, con un pirenoide central. En las especies de mayor tamaño hay 2 a 3 pirenoides por cloroplasto.

Taxa citados por Krieger y Bourrelly, 1956:
A. cruciferum (De Bary) Teiling; *A. cruciferum* fma. *minus* Teiling; *A. cucurbita* (Brébisson) Teiling; *A. cucurbita* var. *robustum* Krieger; *A. lagenarioides* (Roy et Bisset) Teiling.

Taxa encontrados en este estudio:

A. cruciferum (De Bary) Teiling var. *cruciferum* (Fig. 46).
long. cell. 17-18 µm; lat. 10-11 µm.
Especie cosmopolita acidófila (Krieger y Bourrelly, 1956), distribución actual reducida.
Material estudiado: Muestras N° 4, 13, 42, 44, 190, 195 (bentos).

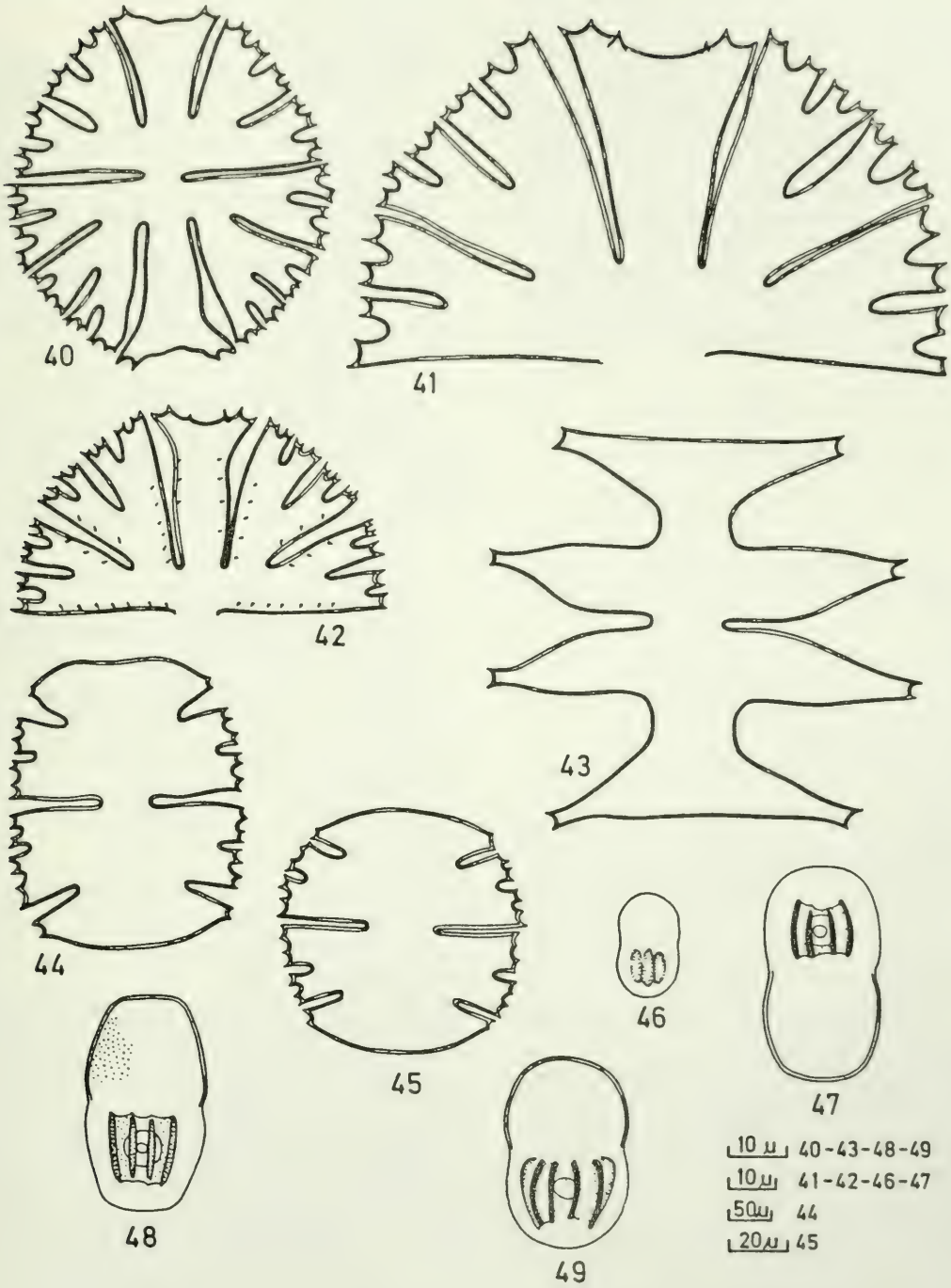
A. cucurbita (Brébisson) Teiling var. *cucurbita* (Figs. 47-48).
long. cell. 45-47 µm; lat. 25-26 µm; lat. ist. 17-19 µm.
Especie cosmopolita esfagnófila; citada para la laguna Las Canoas (Krieger y Bourrelly, 1956); su distribución actual en la laguna es muy reducida.
Material estudiado: Muestras N° 167, 177, 180 (bentos).

A. wollei (Grönblad) Teiling (Fig. 49).
long. cell. 45 µm; lat. 32 µm.
Especie no citada anteriormente para la laguna, sino para las turberas de la laguna de Las Canoas, 3.800 m s.m. (Krieger y Bourrelly, 1956).
Material estudiado: Muestra N° 160 (bentos).

11. COSMARIUM Ralfs 1848

Células solitarias, raramente en cadenas cortas, variables en tamaño, usualmente más largas que anchas, por lo general simétricas en tres planos; constricción media profunda o suave, notoria. Hemicélulas de contorno variable, elípticas, subcirculares, semicirculares, subcuadradas o truncado piramidales; parte central de la hemicélula a veces con una protuberancia. Vista polar elíptica, subelíptica u oblonga (raramente circular), a menudo con una protuberancia, a veces más, en la parte media de cada lado. Pared celular lisa, punctada, escrobiculada, verrucosa o papilosa. La ornamentación de la pared celular es típica para cada especie. Cloroplasto generalmente axiales, uno en cada hemicélula, con uno o dos pirenoides de gran tamaño. En algunas especies el cloroplasto puede ser parietal y en número de cuatro a ocho en cada hemicélula y con uno o más pirenoides en cada cloroplasto.

Taxa citados por Krieger y Bourrelly, 1956:
C. angulosum Brébisson; *C. angulosum* var. *concinnum* (Rabenhorst) W. et G.S. West; *C. amoenum* Brébisson var. *mediolaeve* Nordstedt; *C. annulatum* (Nägeli) De Bary *C. bioculatum* Brébisson; *C. blyttii* Wille fma. diversas; *C. caelatum* Ralfs; *C. caelatum* var. *spectabile* (De Notaris), Nordstedt; *C. crenatum* Ralfs; *C. depressum* (Nägeli) Lundell var. *planctonicum* Reverdin; *C. difficile* Lütkemüller fma. Krieger et Bourrelly; *C. exactum* Krieger et Bourrelly; *C. exi-*



LAMINA V

FIGS. 40-41. *Micrasterias novae-terrae* var. *novae-terrae*. FIG. 42. *Micrasterias novae-terrae* var. *speciosa*. FIG. 43. *Micrasterias pinnatifida*. FIGS. 44-45. *Micrasterias truncata* var. *truncata* FIG. 46. *Actinotaenium cruciferum* var. *cruciferum*. FIGS. 47-48. *Actinotaenium cucurbita*. var. *cucurbita*. FIG. 49. *Actinotaenium wollei*.

guum Archer; *C. humile* (Gay) Nordstedt var. *ornatum* Krieger et Bourrelly; *C. impressulum* Elfving; *C. margaritatum* (Lund) Roy et Bisset fma. *minor* (Boldt) W. et G.S. West; *C. margaritatum* fma. *subrotundatum* W. et G.S. West; *C. margaritiferum* Meneghini; *C. minimum* W. et G.S. West; *C. moniliforme* (Turpin) Ralfs fma. *panduriformis* Heimerlin; *C. nasutum* Nordstedt fma. *granulatum* Nordstedt; *C. norimbergense* Reinsch fma. *depressa* W. et G.S. West; *C. pachydermus* Lundell; *C. portianum* Brébisson; *C. pseudoprotuberans* Kirchner var. *angustius* Nordstedt; *C. punestulatum* Brébisson; *C. pygmaeum* Archer; *C. quadrifarium* Lundell fma. *hexasticha* (Lundell) Nordstedt; *C. quadrifarium* fma. *octasticha* Nordstedt; *C. quadrifarium* var. *ornatum* Krieger et Bourrelly; *C. regulare* Schmidle; *C. reniforme* (Ralfs) Archer; *C. repandum* Nordstedt var. *minor* W. et G.S. West; *C. retusum* (Perty) Rabenhorst fma. *C. subcucumis* Schmidle var. *tumidum* Krieger et Bourrelly; *C. subreinschii* Schmidle; *C. subtumidum* Nordstedt; *C. venustum* (Brébisson) Archer var. *excavatum* (Eichler et Gutwinski) West et G.S. West; *C. vogesiacum* Lemaire var. *quadrigranulatum* (Gutwinski) Laporte fma.

Taxa encontrados en este estudio:

C. bioculatum Brébisson var. *bioculatum* (Fig. 50).
long. cell. 9-13 µm; lat. 9-14 µm; lat. ist. 4-7 µm.
Especie de distribución reducida; citada para la laguna San Javier del Valle (Yacubson, 1974).
Material estudiado: Muestra N° 85 (bentos).

C. bioculatum var. *canadense* Krieger et Gerloff (Fig. 51).
long. cell. 20-22.5 µm; lat. 22-22.5 µm; lat. ist. 7-8 µm.
Especie de distribución reducida, no citada anteriormente para la laguna.
Material estudiado: Muestras N° 175, 176, 187 (bentos).

C. bioculatum var. *depressum* (Schaarschmidt) Schmidle (Fig. 52).
long. cell. 13-15 µm; lat. 14-16 µm; lat. ist. 4-6 µm.
Especie de distribución reducida, no citada anteriormente para la laguna.
Material estudiado: Muestras N° 167, 190 (bentos).

C. blytii Wille (Figs. 53-54).
long. cell. 15-17 µm; lat. 13-14 µm; lat. ist. 4-5 µm.
Especie de amplia distribución, posiblemente asociada a *Ranunculus limoselloides*; citada para la laguna Negra (Krieger y Bourrelly, 1956).
Material estudiado: Muestras N° 4, 5, 6, 8, 9, 10, 25, 31, 37, 63, 68, 69, 73, 85, 86, 87, 89, 104, 109, 122, 144, 152, 167, 189, 193, 194, 195 (bentos).

C. crenatum Ralfs var. *crenatum* (Fig. 55).
long. cell. 27-43 µm; lat. 22-31 µm; lat. ist. 9-13 µm.
Especie de distribución reducida.
Material estudiado: Muestras N° 44, 96, 142, 177, 178, 179, 183 (bentos).

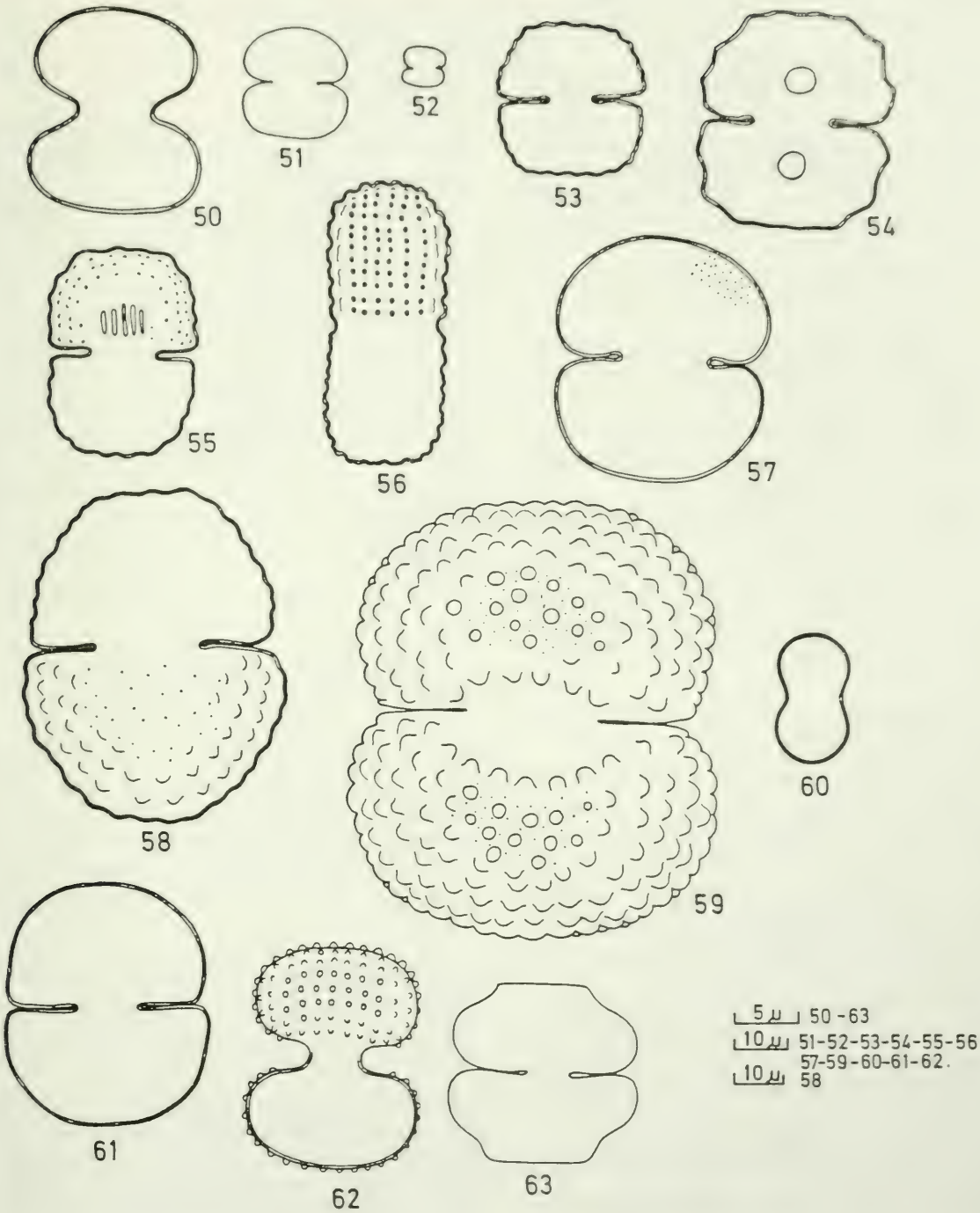
C. elegantissimum Lundell var. *simplicius* W. et G.S. West (Fig. 56).
long. cell. 45-50 µm; lat. 18-19 µm; lat. ist. 16-17 µm.
Especie de distribución reducida, no citada anteriormente para la laguna.
Material estudiado: Muestras N° 92, 95, 102, 122, 156, 160 (bentos).

C. fontarabiense Croasdale (Fig. 57).
long. cell. 45 µm; lat. 40 µm; lat. ist. 18 µm.
Especie de distribución reducida, no citada anteriormente para la laguna.
Material estudiado: Muestra N° 180 (bentos).

C. hornavense Gutwinski var. *dubovianum* (Lütkemüller) Rúzicka (Fig. 58).
long. cell. 73-78 µm; lat. 53-62 µm; lat. ist. 19-22 µm.
Especie de distribución reducida, no citada anteriormente para la laguna, sino para el cuello de Apoula; sube hasta 4.200 m s.m. (Krieger y Bourrelly, 1956).
Material estudiado: Muestras N° 44, 176, 191 (bentos).

C. margaritatum (Lundell) Roy et Bisset var. *margaritatum* (Fig. 59).
long. cell 63-103 µm; lat. 56-82 µm; lat. ist. 19-31 µm.
Especie de distribución reducida, citada para la laguna San Javier del Valle (Yacubson, 1974); la variedad no había sido reporteada para la laguna; Krieger y Bourrelly (1956), reportearon la forma *subrotundatum* W. et G.S. West y una forma *minor* (Boldt.) W. et G.S. West.
Material estudiado: Muestras N° 46, 54, 56, 63, 119, 122, 134 (bentos).

C. moniliforme (Turpin) Ralfs var. *moniliforme* (Fig. 60).
long. cell 21-37.5 µm; lat. 11-20 µm; lat. ist. 4-9 µm.
Especie de distribución restringida, no citada



LAMINA VI

FIG. 50. *Cosmarium bioculatum* var. *bioculatum*. FIG. 51. *Cosmarium bioculatum* var. *canadense*. FIG. 52. *Cosmarium bioculatum* var. *depressum*. FIGS. 53-54. *Cosmarium blytii*. FIG. 55. *Cosmarium crenatum* var. *crenatum*. FIG. 56. *Cosmarium elegantissimum* var. *simplicius*. FIG. 57. *Cosmarium fontarabiense*. FIG. 58. *Cosmarium hornavense* var. *dunovianum*. FIG. 59. *Cosmarium margaritatum* var. *margaritatum*. FIG. 60. *Cosmarium moniliforme* var. *moniliforme*. FIG. 61. *Cosmarium pachydermum*. FIG. 62. *Cosmarium portianum* var. *portianum*. FIG. 63. *Cosmarium pseudadoxum* fma. *minus*.

anteriormente para la laguna. Krieger y Bourrelly (1956) citaron la forma *panduriformis* Heimerlin para la laguna de Mucubají.
Material estudiado: Muestra N° 174 (bentos).

C. pachydermum Lundell (Fig. 61).
long. cell. 78-117 µm; lat. 60-87 µm; lat. ist. 30-40 µm.
Especie cosmopolita, sin embargo su distribución actual para la laguna es muy reducida, encontrándose sólo en época lluviosa; citada para laguna Las Canoas (Krieger y Bourrelly, 1956).
Material estudiado: Muestras N° 133, 147, 190 (bentos).

C. portianum Archer var. *portianum* (Fig. 62).
long. cell. 30-34.5 µm; lat. 23-27 µm; lat. ist. 8-9.5 µm.
Especie muy abundante, de distribución amplia en la laguna; citada para laguna Negra (Krieger y Bourrelly, 1956).
Material estudiado: Muestras N° 5, 7, 8, 9, 25, 30, 32, 41, 45, 46, 63, 68, 72, 73, 74, 79, 80, 92, 100, 111, 112, 122, 128, 134, 135, 136, 139, 143, 144, 152, 156, 160, 161, 162, 167, 168, 169, 170, 173, 175, 177, 178, 179, 180 (bentos), 183 (plancton), 188, 189, 190, 193, 194, 195 (bentos).

C. pseudadoxum Jao fma. *minus* Krieger et Bourrelly (Figs. 63).
long. cell. 8.5-10.2 µm; lat. 8.5-10.2 µm; lat. ist. 2.5-3.4 µm.
Especie de distribución restringida.
Material estudiado: Muestras N° 4, 5, 7, 122, 136, 189 (bentos).

C. pseudoprotuberans Kirchner (Fig. 64).
long. cell. 20-41 µm; lat. 18-36 µm; lat. ist. 8-10.5 µm.
Especie de distribución reducida; Krieger y Bourrelly (1956) citaron la variedad *angustius* Nordstedt para esta laguna.
Material estudiado: Muestras N° 5, 140, 189, 205 (bentos).

C. pyramidatum Brébisson var. *pyramidatum* (Fig. 65).
long. cell. 51-110 µm; lat. 32-70 µm; lat. ist. 9-25 µm.
Especie no citada anteriormente para la laguna, conocida para el Estado Apure (Deflandre, 1928), laguna Las Canoas (Krieger y Bourrelly, 1956) y el Estado de Zulia (Yacubson, 1980).
Material estudiado: Muestras N° 122, 137, 177, 187 (bentos).

C. quadrifarium Lundell fma. *octastichum* Nordstedt (Fig. 66).
long. cell. 43-64 µm; lat. 34-47 µm; lat. ist. 18-20 µm.
Especie de distribución restringida, citada para las lagunas Negra y Las Canoas (Krieger y Bourrelly, 1956).
Material estudiado: Muestras N° 41, 46, 157, 160, 176, 177, 184, 196 (bentos).

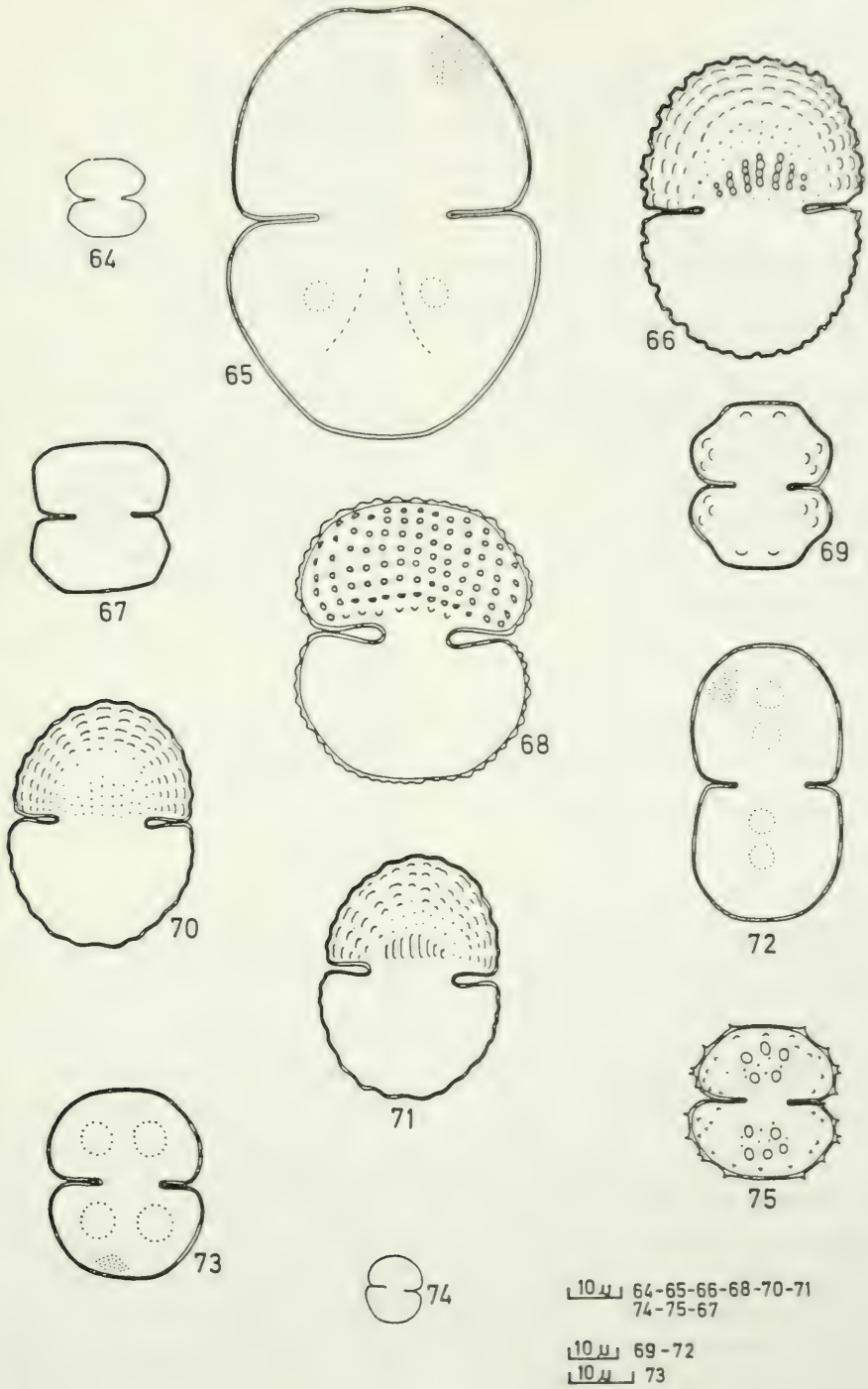
C. rectangulare Grunow fma.
long. cell. 35 µm; lat. 25 µm.
Especie de distribución reducida.
Material estudiado: Muestras N° 5, 7, 52, 87, 135, 144, 156, 177 (bentos).

C. reniforme (Ralfs) Archer var. *reniforme* (Fig. 68).
long. cell. 47-56 µm; lat. 45-53 µm; lat. ist. 14-16 µm.
Especie cosmopolita (Krieger y Bourrelly, 1956).
Material estudiado: Muestras N° 96, 156, 167, 179 (bentos).

C. retusum (Perty) Rebenhorst (Fig. 69).
long. cell. 30-39 µm; lat. 24-30 µm; lat. ist. 8-10 µm.
Especie de distribución amplia para la laguna, muy abundante en las estaciones 3 y 4.
Material estudiado: Muestras N° 4, 5, 6, 7, 8, 26, 30, 37, 68, 69, 73, 77, 85, 92, 93, 100, 115, 117, 122, 125, 128, 134, 144, 152, 156, 168, 170, 177, 178, 186, 188, 189, 190, 194 (bentos).

C. speciosum Lundell var. *incrassatum* Insam et Krieger (Figs. 70-71).
long. cell. 41-57 µm; lat. 28-42 µm; lat. ist. 16-22 µm.

Especie de distribución reducida, no citada anteriormente para la laguna, se asemeja a la variedad *intermedium* (Willie) Insam et Krieger, descrita por Croasdale (1965, p. 326, lam. v, Fig. 18), pero ésta tiene mayor número de ondulaciones marginales. La variedad *incrassatum* se caracteriza por el número de ondulaciones (12-14) y por la ornamentación central en la hemicélula; la especie fue citada para un arroyo a 4.000 m s.m. (Yacubson, 1969).



LAMINA VII

FIG. 64. *Cosmarium pseudoprotuberans*. FIG. 65. *Cosmarium pyramidatum* var. *pyramidatum*. FIG. 66. *Cosmarium quadrifarium* fma. *octastichum*. FIG. 67. *Cosmarium rectangulare* fma. *Thomassom*. FIG. 68. *Cosmarium reniforme* var. *reniforme*. FIG. 69. *Cosmarium retusum*. FIGS. 70-71. *Cosmarium speciosum* var. *incrassatum*. FIG. 72. *Cosmarium subcucumis* var. *tumidum*. FIG. 73. *Cosmarium subtumidum* var. *subtumidum*. FIG. 74. *Cosmarium subtumidum* var. *minutum*. FIG. 75. *Cosmarium teilingii*.

Material estudiado: Muestras N° 60, 64, 167 (bentos).

C. subcucumis Schmidle var. *tumidum* Krieger et Bourrelly (Fig. 72).
long. cell. 64-72 µm; lat. 40 µm; lat. ist. 18 µm.
Especie de distribución reducida; citada para las turberas de la laguna Las Canoas (Krieger y Bourrelly, 1956).
Material estudiado: Muestras N° 95, 122, 123 (bentos).

C. subtumidum Nordstedt var. *subtumidum* (Fig. 73).
long. cell. 30-40 µm; lat. 26-33 µm; lat. ist. 8-10.5 µm.
Especie de distribución reducida; citada para las lagunas Negra y Las Canoas (Krieger y Bourrelly, 1956) y para la laguna San Javier del Valle (Yacubson, 1974).
Material estudiado: Muestras N° 60, 64, 122, 123, 167 (bentos).

C. subtumidum var. *minutum* Krieger et Bourrelly (Fig. 74).
long. cell. 12-14 µm; lat. 10 µm; lat. ist. 3-4 µm.
Especie de distribución restringida; la variedad no había sido citada anteriormente para la laguna.
Material estudiado: Muestras N° 175, 176, 191 (bentos).

C. teilingii Krieger et Bourrelly (Fig. 75).
long. cell. 30 µm; lat. 10 µm; lat. ist. 8 µm.
Especie no había sido citada para esta laguna; sí para la laguna Negra (Krieger y Bourrelly, 1956).
Material estudiado: Muestras N° 5, 7, 8, 9, 26, 61, 85, 107, 115, 126, 127, 145, 152, 160, 177, 188, 197 (bentos).

12. STAURODESMUS Teiling 1948

Células solitarias, tamaño variable, generalmente más largas que anchas; es común una simetría radial. Constricción profunda. Vista polar de contorno elíptico (birradiado) o estrellado con 3, 4 ó 5 apéndices. Cada apéndice termina en una espina que a veces puede estar reducida a un corto mucrón. Pared celular lisa. Cloroplasto con un pirenoide por cada hemicélula; en especies de gran tamaño pueden existir varios pirenoides.

Taxa citados por Krieger y Bourrelly, 1956:
Std. dejectus (Brébisson) Teiling; *Std. indentatus* (W. et G.S. West) Teiling; subsp. *indentatus* (W. et G.S. West) Teiling; *Std. O'Mearii* (Archer) Teiling subsp. *wandae* (Raciborski) Bourrelly fma. *brevispinus* Grönblad.

Taxa encontrados en este estudio:
Std. convergens (Ehrenberg) Teiling var. *convergens* (Fig. 76).
long. cell. 27-42 µm; lat. s. acul. 25-46 µm; lat. ist. 8-13 µm.
Especie de distribución restringida.
Material estudiado: Muestras N° 8, 102, 147, 184, 188, 192 (bentos).

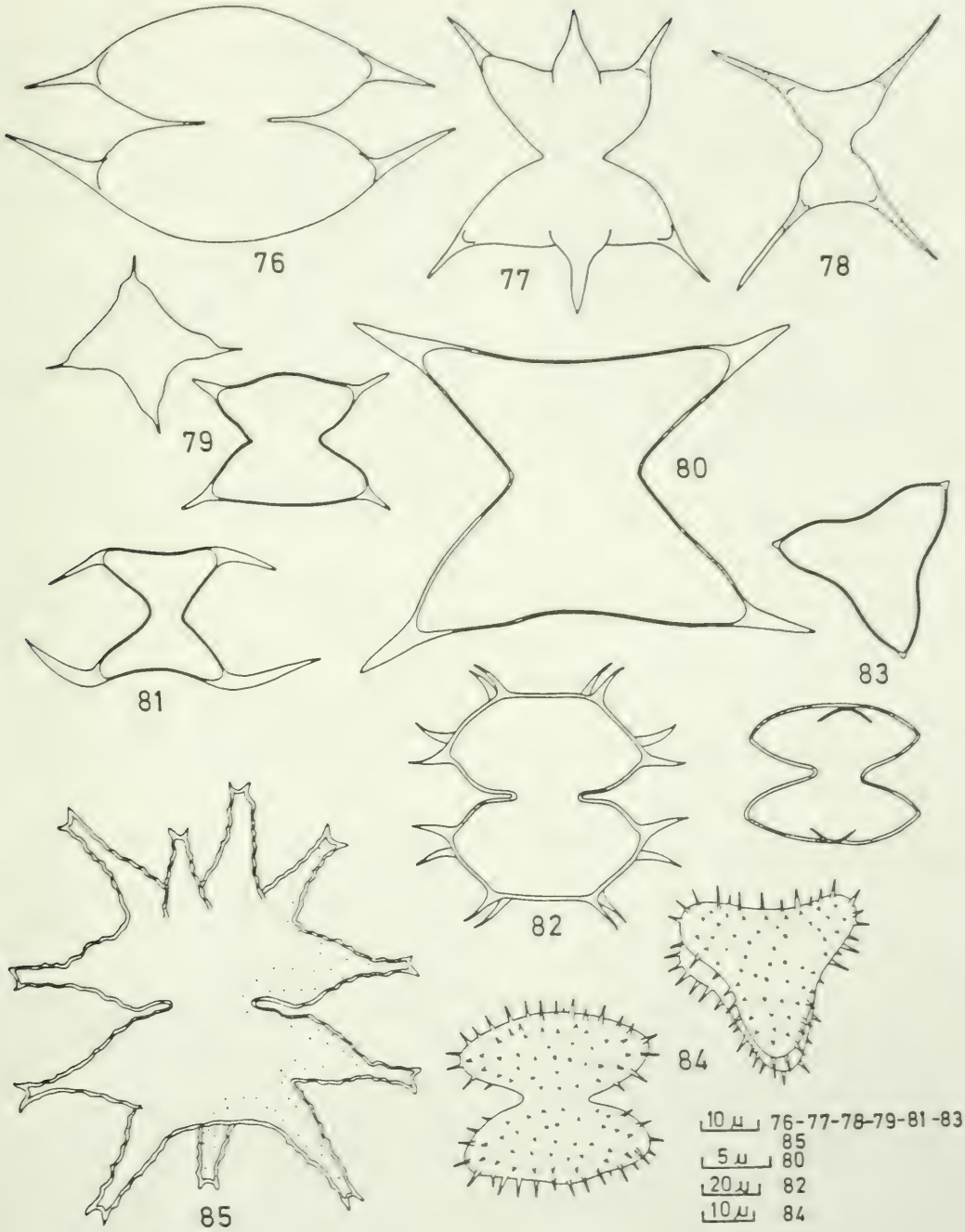
Std. dejectus (Brébisson) Teiling var. *dejectus* (Fig. 77).
long. cell. 22.5-24 µm; lat. s. acul. 25-27 µm; lat. ist. 5.5-6 µm.
Especie de distribución restringida; citada para el embalse de Lagartijo (De Reyes, 1972) y para el Estado de Zulia (Yacubson, 1980).
Material estudiado: Muestra N° 190 (bentos).

Std. indentatus (W. et G.S. West) Teiling (Fig. 78).
long. cell. 20-21 µm; lat. s. acul. 15-16 µm; long. acul. 22-23 µm; lat. ist. 7-8 µm.
Especie de distribución reducida; citada para la laguna Negra (Krieger y Bourrelly, 1956).
Material estudiado: Muestras N° 176, 177, 193 (bentos).

Std. mucronatus (Ralfs) Croasdale var. *subtriangularis* (West) Croasdale (Fig. 79).
long. cell. 26-50 µm; lat. s. acul. 32-53 µm; lat. ist. 7-13 µm.
Especie de distribución restringida, no citada anteriormente para la laguna.
Material estudiado: Muestra N° 196 (bentos).

Std. phimus (Turner) Thomasson (Fig. 80).
long. cell. 17-23 µm; lat. s. acul. 23-24 µm; lat. c. acul. 27-29 µm; last. ist. 7.5-8 µm.
Especie de distribución restringida; no citada anteriormente para la laguna.
Material estudiado: Muestra N° 115 (bentos).

Std. triangularis (Lagerheim) Teiling fma. *curvispina* (Thomasson) Teiling (Fig. 81).
long. cell. 20-27 µm; lat. s. acul. 22-24 µm; lat. ist. 5-7 µm.
Especie de distribución reducida; no citada anteriormente para la laguna.
Material estudiado: Muestra N° 188 (bentos).



LAMINA VIII

FIG. 76. *Staurodesmus convergens* var. *convergens*. FIG. 77. *Staurodesmus dejectus* var. *dejectus*. FIG. 78. *Staurodesmus indentatum*. FIG. 79. *Staurodesmus mucronatum* var. *subtriangularis*. FIG. 80. *Staurodesmus phimus*. FIG. 81. *Staurodesmus triangularis* fma. *curvispina*. FIG. 82. *Xanthidium antilopaeum* var. *antilopaeum*. FIG. 83. *Staurodesmus bieneanus*. FIG. 84. *Staurodesmus erasum*. FIG. 85. *Staurodesmus furcigerum* fma. *armigerum*.

13. XANTHIDIUM Ehrenberg ex Ralfs 1848

Células solitarias de muy variado tamaño, generalmente más largas que anchas, comprimidas, excepto en las formas triangulares. Constricción media profunda. Hemicélulas de contorno variado, elípticas, elíptico-hexagonales, trapezoides o poligonales, ápices generalmente aplastados. Centro de la hemicélula por común diferenciado en protuberancias a menudo escrobiculadas. Vista polar más o menos elíptica, generalmente con una protuberancia en el medio de cada hemicélula. Pared celular en forma simétrica a cada lado del plano medio. Cloroplasto usualmente parietal, ordenado en cuatro cojinetes en cada hemicélula, cada uno con uno o más pirenoides dispuestos irregularmente, parietales o axiales. En las especies pequeñas, cloroplasto axial con un solo pirenoide central en cada hemicélula.

Taxon citado por Krieger y Bourrelly, 1956:
X. antilopaeum (Brébisson) Kützing.

Taxon encontrado en este estudio:

X. antilopaeum (Brébisson) Kützing var. *antilopaeum* (Fig. 82).
long. cell. s. acul. 52.5 µm; long. cell. c. acul. 80 µm; lat. s. acul. 55 µm; lat. c. acul. 85 µm; lat. ist. 12.5 µm.
Especie de distribución reducida en la laguna; dada como cosmopolita por Krieger y Bourrelly, 1956.
Material estudiado: Muestra N° 13 (bentos), 148 (plancton), 157 (bentos).

14. STAURASTRUM Meyen ex Ralfs 1848.

Organismos unicelulares, solitarios. Células más largas que anchas (excluyendo procesos), usualmente de simetría radial y contraídas en la región media. Hemicélulas en vista polar, fusiformes o poligonales, ápices a veces prolongados en apéndices en forma de brazo. Pared celular lisa, punteada, escrobiculada, granulada o con espinas. Cloroplasto con un pirenoide central.

Taxa citados por Krieger y Bourrelly, 1956:
St. alternans Brébisson; *St. botrophylum* Wolle; *St. brachycerum* Brébisson; *St. erasum* Brébisson; *St. furcigerum* Brébisson fma. *armigerum* (Brébisson) Nordstedt; *St. gibberum* Krieger et Bourrelly; *St. gracile* Ralfs; *St. laevispinum* Bisset; *St. lapponicum* (Schmidle) Grönblad; *St. merianii* Reinsch; *St. paulense* var. *ornatum* Krieger; *St. sebaldi* Reinsch var. *ornatum* Krieger; *St. spongiosum* Brébisson; *St. subcontroversum* Krieger et Bourrelly; *St. subcontroversum* fma. Krieger et Bourrelly.

Taxa encontrados en este estudio:

St. bieneanum Rabenhorst (Fig. 83).
long. cell. 27-35 µm; lat. 24-28 µm; lat. ist. 6-8 µm.
Especie de distribución restringida; no citada anteriormente para la laguna.
Material estudiado: Muestra N° 122 (bentos).

St. erasum Brébisson (Fig. 84).
long. cell. 44 µm; lat. 47 µm; lat. ist. 13 µm.
Especie cosmopolita; su distribución actual para la laguna es muy reducida.
Material estudiado: Muestras N° 7, 9, 23, 44, 102, 122, 171, 188 (bentos).

St. furcigerum Brébisson fma. *armigerum* (Brébisson) Nordstedt (Fig. 85).
long. cell. 80 µm; lat. c. proc. 70 µm; lat. ist. 15 µm.
Especie de distribución amplia en la laguna; cosmopolita, pero más raramente señalada que la especie tipo (Krieger y Bourrelly, 1956).
Material estudiado: Muestras N° 7, 8, 28, 30, 32, 42, 46, 47, 62, 79, 92, 100, 102, 108, 119, 121, 122, 135, 156 (bentos), 148 (plancton), 157, 171, 173, 178, 180, 188, 190 (bentos).

St. gibberum Krieger et Bourrelly (Fig. 86).
long. cell. 47-52 µm; 51-55 µm; lat. ist. 18 µm.
Especie de distribución amplia en la laguna; es sinónimo de *Staurodesmus gibberus* Bourrelly.
Material estudiado: Muestras N° 5, 8, 28, 31, 46, 48, 55, 73, 80, 85, 86, 87, 93, 96, 101, 111, 115, 122, 136, 139 (bentos), 148 (plancton), 152, 157, 168, 169, 170, 171, 186, 189, 190, 195 (bentos).

St. gracile Ralfs (Fig. 87).
long. cell. 37-52 µm; lat. c. proc. 70-92 µm; lat. ist. 7-11.5 µm.
Especie de distribución restringida, encontrada en mayor parte en las estaciones 3 y 4; citada para la laguna Negra (Krieger y Bourrelly, 1956).
Material estudiado: Muestras N° 3, 4, 5, 7, 8, 19, 31, 47, 68, 85, 86, 87, 95, 102, 119, 120, 121, 176, 177, 193 (bentos).

LAMINA IX

FIG. 86. *Staurastrum gibberum*. FIG. 87. *Staurastrum gracile*. FIG. 88. *Staurastrum grande*. FIGS. 89-90. *Staurastrum lapponicum*. FIG. 91. *Staurastrum lunatum* var. *planctonicum*. FIG. 92. *Staurastrum polymorphum*. FIG. 93. *Staurastrum spongiosum*.

St. grande Bulnhein (Fig. 88).
long. cell. 84-100 µm; lat. 8-11 µm; lat. ist. 21-25 µm.
Especie de distribución reducida, se encontró sólo en época lluviosa; no había sido citada anteriormente para la laguna.
Material estudiado: Muestras N° 13, 23, 44, 190, 192 (bentos).

St. lapponicum (Schmidle) Grönblad (Figs. 89-90).
long. cell. 34-37 µm; lat. 38-40 µm; lat. ist. 10 µm.
Especie de distribución amplia en la laguna; citada para las turberas de la laguna de Las Canoas (Krieger y Bourrelly, 1956).
Material estudiado: Muestras N° 7, 13, 20, 32, 44, 60, 89, 92, 101, 102, 106, 110, 115, 118, 121, 122, 132, 134, 136, 157, 160, 167, 172, 176, 177, 180, 184, 188, 190, 192, 195 (bentos).

St. lunatum Ralfs var. *planctonicum* W. et G.S. West (Fig. 91).
long. cell. 40-44 µm; lat. s. proc. 42-50 µm; lat. ist. 14.5-16 µm.
Especie de distribución reducida; no había sido citada anteriormente para la laguna.
Material estudiado: Muestras N° 13, 19, 80, 93, 101, 128, 191, 192 (bentos).

St. polymorphum Brébisson (Fig. 92).
long. cell. 25-38 µm; lat. c. proc. 18-25 µm; lat. ist. 8-10 µm.
Especie de distribución reducida; no había sido citada anteriormente para la laguna.
Material estudiado: Muestras N° 28, 44, 60, 86, 92, 108, 123, 128 (bentos).

St. sebaldi Reinsch var. *ornatum* Nordstedt (Fig. 96) fma. *elongatum*.
long. cell. 50-81 µm; lat. c. proc. 88-132 µm; lat. ist. 13-22 µm.
Especie de distribución amplia en la laguna; había sido citada para la laguna Negra y Cuello de Apoula (Krieger y Bourrelly, 1956).
Material estudiado: Muestras N° 5, 7, 8, 9, 16, 30, 46, 61, 69, 79, 85, 135, 156, 170, 176, 179, 181, 190, 193, 194, 195 (bentos).

St. spongiosum Brébisson (Fig. 93).
long. cell. 38-41 µm; lat. 27-29.5 µm; lat. ist. 6.5-8.5 µm.
Especie de distribución reducida; había sido citada para la laguna Negra (Krieger y Bourrelly, 1956).
Material estudiado: Muestras N° 167, 188 (bentos).

St. subcontroversum Krieger et Bourrelly (Fig. 95).
long. cell. 25-27 µm; lat. 46-55 µm; lat. ist. 8 µm.
Especie de distribución restringida en la laguna.
Material estudiado: Muestras N° 41, 163, 178, 191, 192, 193, 195 (bentos).

St. subgrande Borge var. *aversum* Grönblad (Fig. 94).
long. cell. 72 µm; lat. 65 µm; lat. ist. 19 µm.
Especie de distribución reducida, no había sido citada anteriormente para la laguna sino que para la laguna Negra (Krieger y Bourrelly, 1956).
Material estudiado: Muestras N° 7, 44, 157, 174 (bentos).

15. SPHAEROZOSMA Corda ex Ralfs 1848.

Células unidas por medio de apéndices apicales, muy pequeñas, aplastadas y profundamente contraídas; seno abierto, angosto o linear. Filamentos a menudo espiralados y envueltos por un mucílago. Hemicélula elíptica, oblonga o subrectangular. Apice de cada hemicélula provisto de uno o dos tubérculos pequeños redondeados o procesos cortos capitados. Pared celular lisa u ornamentada. Cloroplastos axiales uno en cada hemicélula con un pirenoide central.

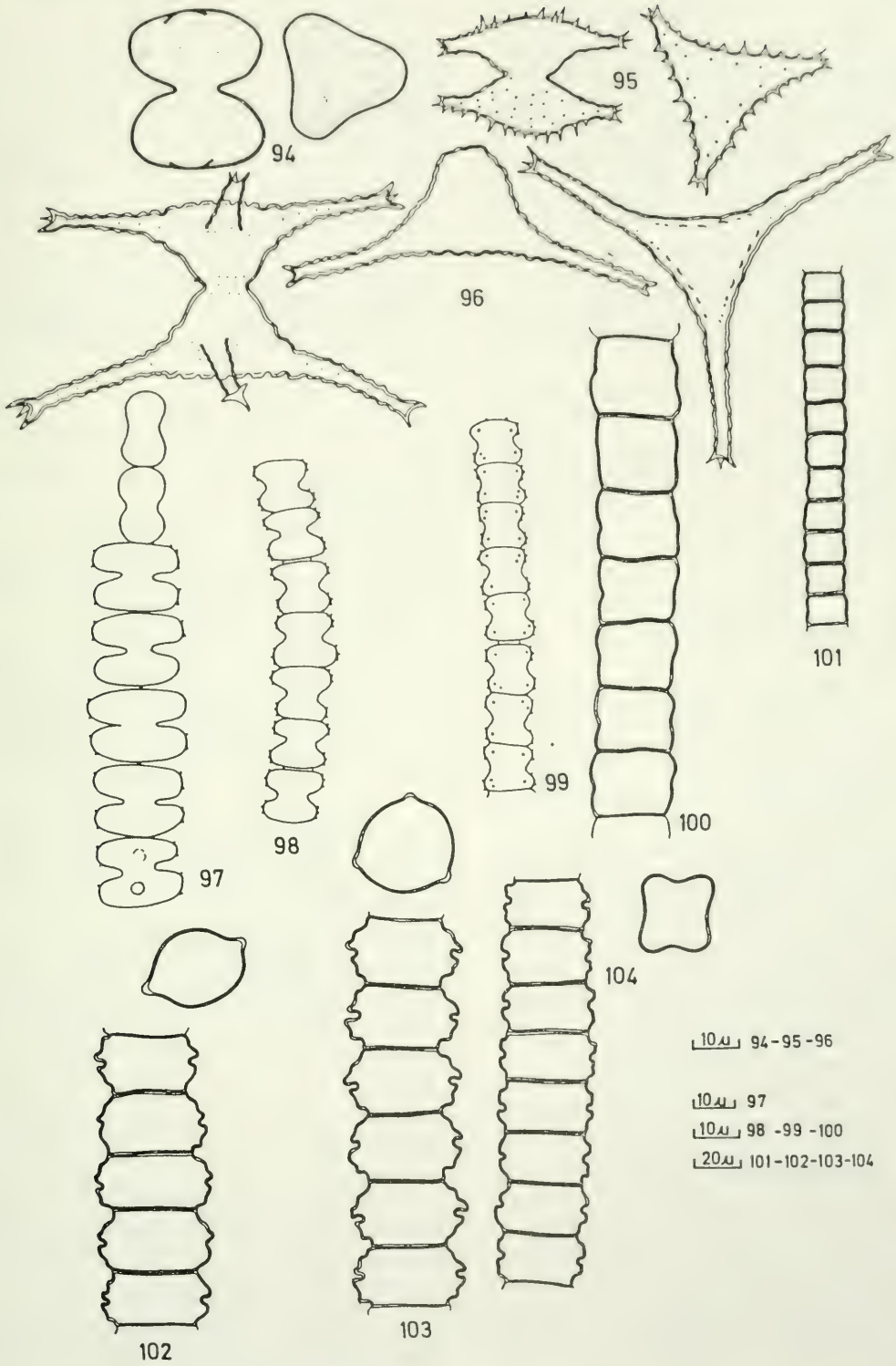
Taxon citado por Krieger y Bourrelly, 1956:
Sph. granulatum Roy et Bisset (=Teilingia granulata) (Roy et Bisset) Bourrelly.

Taxon encontrados en este estudio:

Sph. aubertianum West (Fig. 97)
long. cell. 14-18 µm; lat. 15-18 µm; lat. ist. 6-7 µm.
Especie de distribución restringida; no había sido citada anteriormente para la laguna, sino que para la laguna Negra (Krieger y Bourrelly, 1956).
Material estudiado: Muestras N° 41, 163, 193, 195 (bentos).

16. TEILINGIA Bourrelly 1964.

Células reunidas en filamentos uniseriados, planos o ligeramente torcidos. Células más o menos aplastadas de contorno elíptico o cua-



LAMINA X

FIG. 94. *Staurastrum subgrande* var. *aversum*. FIG. 95. *Staurastrum subcontroversum*. FIG. 96. *Staurastrum sebaldi* var. *ornatum* fma. *elongatum*. FIG. 97. *Sphaerozosma aubertianum*. FIGS. 98-99. *Teilingia granulata*. FIGS. 100-101. *Hyalotheca dissiliens*. FIGS. 102-103. *Desmidium cylindricum* var. *cylindricum*. FIG. 104. *Desmidium swartzii* var. *quadrangulatum*.

drangular; constricción media o istmo bien marcado. Células con el aspecto de pequeños *Cosmarium*. Polos de cada célula con cuatro pequeños gránulos redondos por donde se unen a las vainas. Pared celular lisa u ornamentada. Cloroplastos axiales, uno en cada hemicélula, con un pirenoide central.

Taxon citado para la laguna por Krieger y Bourrelly, 1956:
Teilingia granulata (Roy et Bisset) Bourrelly

Taxon encontrado en este estudio:

T. granulata (Roy et Bisset) Bourrelly (Figs. 98-99).
long. cell. 8-10.5 µm; lat. 9.5-10 µm; lat. ist. 4-6 µm.
Especie de distribución restringida, citada como *Sphaerozosma granulata* por Bourrelly y Krieger (1956).
Material estudiado: Muestras N° 64, 72, 86, 119, 191, 193 (bentos).

17. HYALOTHECA Ehrenberg ex Ralfs 1848

Células formando filamentos, unidas por sus ápices anchamente truncados; filamentos a veces torcidos y casi siempre envueltos por una vaina gelatinosa. Células subcilíndricas, cortas o más largas que anchas, muy suavemente contraídas. Hemicélulas trapezoides, subcuadradas u oblongas, con márgenes estrechos o débilmente convexos. Pared celular en parte y ornamentada con poros alineados en anillos en la parte apical de la célula. Cloroplasto axial uno en cada hemicélula, generalmente con un pirenoide central.

Taxon citado por Krieger y Bourrelly, 1956:
H. dissiliens (Smith) Brébisson.

Taxon encontrado en este estudio:

H. dissiliens (Smith) Brébisson (Figs. 100-101).
long. cell. 13-20 µm; lat. 18-22 µm.
Especie de distribución restringida; citada para la laguna Negra (Krieger y Bourrelly, 1956) y para el Estado de Zulia (Yacubson, 1980).
Material estudiado: Muestras N° 12, 13, 44, 61, 96, 127, 160, 174, 192 (bentos).

18. DESMIDIUM C.A. Agardh ex Ralfs 1848.

Células reunidas en filamentos largos a menudo torcidos elicoidalmente y envueltos en una vaina gelatinosa. Células por lo general más largas que anchas, aplastadas en una moderada constricción media. Vista polar elíptica o comúnmente con polos mamilados o con 3 ó 4 ángulos. Pared celular lisa, con una banda de escrobiculaciones a ambos lados del istmo. Un cloroplasto por hemicélula, estrellado en vista polar y con lóbulos en cada uno de los ángulos de la célula, con un pirenoide.

Taxa citados por Krieger y Bourrelly, 1956:
D. grevillii (Kützing) De Bary (= *D. cylindricum* Greville); *D. swartzii* C.A. Agardh; *D. swartzii* var. *quadrangulatum* (Ralfs) Roy.

Taxa encontrados en este estudio:

D. cylindricum Greville var. *cylindricum* (Figs. 102-103).
long. cell. 24 µm; lat. 41-44 µm.
Especie de distribución restringida presente casi todo el año; citada para la laguna Negra (Krieger y Bourrelly, 1956).
Material estudiado: Muestras N° 5, 8, 9, 32, 55, 64 (bentos), 61 y 65 (plancton), 96, 120, 122, 125, 145, 147, 150, 152, 154, 160, 176, 177, 178, 179, 180, 181 (bentos), 183 (plancton), 186, 188, 190, 194, 195 (bentos).

D. swartzii C.A. Agardh var. *quadrangulatum* (Ralfs) Roy (Fig. 104).
Long. cell. 16-22 µm; lat. 34-38.5 µm; lat. ist. 26-29 µm.
Especie de distribución restringida, presente en épocas de lluvia.
Material estudiado: Muestras N° 108, 128, 143, 145, 160, 174, 175, 176, 190, 193, 194 (bentos).

DISCUSION

En el estudio de la flora desmidial de la laguna de Mucubají se encontró 18 géneros, distribuidos en 88 taxa, 27 de ellos corresponden a nuevas citas para la laguna.

Los géneros predominantes en la laguna son *Cosmarium, Euastrum* y *Staurastrum*, tanto en riqueza específica, así como en abundancia y distribución espacial y temporal.

Los géneros *Netrium, Closterium, Micrasterias* y *Desmidium*, aunque con menor número de

taxa, tienen especies muy abundantes y con amplia distribución espacial y temporal. Los géneros *Cylindrocystis, Gonatozygon, Penium, Pleurotaenium, Tetmemorus, Actinotaenium, Xanthidium, Staurodesmus, Sphaerozosma* y *Hyalotheca* se encuentran ocasionalmente y menos diversificados.

En la Tabla 1 se presenta una lista de los taxa encontrados y la abundancia relativa de cada una de ellos para todas las estaciones, estableciéndose para ello cuatro criterios de abundancia: raro, escaso, abundante, muy abundante.

Un gran número de especies están presentes en gran parte de las estaciones, lo que indica una amplia distribución, aunque se encontró que algunas como: *Netrium digitus, Euastrum elegans, Micrasterias pinnatifida, Cosmarium portianum, C. retusum, Staurastrum gibberum* en su mayoría bentónicas, dominaban las estaciones 3 y 4, posiblemente por la presencia de plantas y rocas que les ofrecen hábitats apropiados para su desarrollo.

Tabla 1

DISTRIBUCION ESPACIAL DE LAS ESPECIES:

+ rara
++ escasa
+++ abundante
++++ muy abundante

TAXA	Estación 1	2	3	4	5	6	7	8
Cylindrocystis								
Cyl. brebissonii var. *brebissonii*			+	+		+	+	
Cyl. brebissonii var. *minor*			+	+		+	+	+
Netrium								
N. digitus var. *digitus*	+	+	+++	+++	+	++	+	+
N. digitus var. *parvum*			+					
Gonatozygon								
G. aculeatum var. *aculeatum*			+	+		+	+	
Closterium								
Cl. dianae var. *dianae*			+	+	++	+	+	+
Cl. gracile var. *gracile*						+	+	
Cl. intermedium var. *intermedium*			+	+	+	+	+	+
Cl. jenneri var. *jenneri*			+	+			++	
Cl. jenneri var. *robustum*				+	+	+		
Cl. lunula var. *lunula* fma. *biconvexum*			+	+				
Cl. parvulum var. *parvulum*							+	+
Penium								
P. spirostriolatum			+	+	+	+		+
Pleurotaenium								
Pl. ehrenbergii var. *ehrenbergii*				+	+			
Pl. ehrenbergii var. *elongatum*				+				
Pl. ehrenbergii var. *undulatum*			+	+	+			
Pl. ovatum				+				
Tetmemorus								
T. laevis var. *laevis*				+	+			
Euastrum								
E. bidentatum var. *speciosum*				+		+	+	

TAXA	Estación 1	2	3	4	5	6	7	8
E. binale var. *hians*			+		+	+		
E. denticulatum			+++	+	+	+	+	+
E. didelta		+	+++	+		+	+	+
E. elegans			++++	++++	+	++	+	++
E. gessneri								+
E. insulare var. *silesiaeum* fma. *minus*				+	+	+		
E. montanum				+		+		
E. pinnatum			++	+	+	++	+	+
E. splendens			++	++		+		
E. sublobatum var. *sublobatum*						+		
E. valdajense var. *ornatum*			+					
E. verrucosum var. *alatum*			+	+	+	+	+	
E. verrucosum var. *rhomboideum*			++	++	+	+		+
Micrasterias								
M. novae-terrae var. *novae-terrae*			++	+	+	+		+
M. novae-terrae var. *speciosa*						+		
M. pinnatifida			+++	++++			+	++
M. truncata var. *truncata*			+	+	+	+		+
Actinotaenium								
A. cruciferum. var. *cruciferum*			+	+	+		+	
A. cucurbita var. *cucurbita*			+			+		+
A. wollei						+		
Cosmarium								
C. bioculatum var. *bioculatum*			+	+				
C. bioculatum var. *canadense*				+	+			
C. bioculatum var. *depressum*			+	+				
C. blyttii			+++	++		+	+	+
C. crenatum var. *crenatum*			+		+	+	+	+
C. elegantisimum var. *simplicius*				+		+		+
C. fontarabiense								+
C. hornavense var. *dubovianum*					+	+		
C. margaritatum var. *margaritatum*			+	+			+	+
C. moniliforme var. *moniliforme*					+			
C. pachydermun			+	+	+			
C. portianun var. *portianum*			+++	++++	+	++	+	++
C. pseudadoxum fma. *minus*			+++	+++				
C. pseudoprotuberans			+	+			+	
C. pyramidatum var. *pyramidatum*				+		+		
C. quadrifarium fma. *octastichum*			+	+	+	+	+	+
C. rectangulare			+	+		+		
C. reniforme var. *reniforme*			+	+				+
C. retusum			+++	+++		+++	+	
C. speciosum var. *incrassatum*			+		+			+
C. subcucumis var. *tumidum*				+	+			+
C. subtumidum var. *subtumidum*			+	+				+
C. subtumidum var. *minutum*					+	+		
C. teilingii			+	+	+	+	+	+
Staurodesmus								
Std. convergens var. *convergens*			+	+	+			+
Std. dejectus var. *dejectus*				+				
Std. indentatus						+		
Std. mucronatus var. *subtriangularis*			+					+
Std. phimus				+				
Std. triangularis fma. *curvispina*				+				

TAXA	Estación 1	2	3	4	5	6	7	8
Xanthidium								
X. antilopaeum var. *antilopaeum*		+			+			
Staurastrum								
St. bieneanum				+	+			
St. erasum				+	+			
St. furcigerum fma. *armigerum*		+	+	++	+	+	+	+
St. gibberum	+	+	++	+++	+	+	+	+
St. gracile			+	++		+		+
St. grande				+	+			
St. lapponicum			++	++	++	+	+	+
St. lunatum var. *planctonicum*			+		+	+		
St. polymorphum				+	+	+		
St. sebaldi var. *ornatum* fma. *elongatum*			+	++		+	+	+
St. spongiosum			+	+				+
St. subcontroversum				+	+	+	+	+
St. subgrande var. *aversum*				+	+			
Sphaerozosma								
Sph. aubertianum				+	+	+		
Teilingia								
T. granulata				+	+	+		+
Hyalotheca								
H. dissiliens					+	+		+
Desmidium								
D. cylindricum var. *cylindricum*	+	+	+	++		+	+	+
D. swartzii var. *quadrangulatum*				+	+	++	+	

En la estación 6 (charco cercano a la laguna) también se presenta gran cantidad de especies en los meses en que las condiciones climatológicas son favorables, abril a diciembre a pesar de la sequía en los meses de enero a marzo (Graf. 4). Esto lleva a pensar que deben tener algún mecanismo para protegerse de estas condiciones adversas, como ser formación de esporas. En la estación 9 no se encontró variación en el número de especies, con respecto a las demás estaciones (Fig. 2), lo que significa que no hay cambios notables entre las especies de la laguna y la Quebrada de Mucubají, lo que podría deberse a que en esta estación se mantienen las condiciones ambientales registradas en la laguna.

El plancton de la laguna de Mucubají, en general puede considerarse pobre en desmidiáceas (10 especies). Esto está en concordancia con Gessner (1955), Krieger y Bourrelly (1956) y Fetzmann-Kusel (1968), quienes trabajando, principalmente con desmidiáceas de altas montañas tropicales, encontraron una disminución gradual de las especies con el aumento de altitud, hasta quedar muy pocas en las lagunas más altas y que se trataría de especies cosmopolitas. El plancton de la laguna de Mucubají esta dominado por *Peridinium*. Löffler (1972) ha encontrado a base de muestreos extensivos de lagos de alta montaña de América tropical que este género es un elemento importante del plancton de tales biotipos. También Gessner y Hammer (1967) encontraron que *Peridinium* es muy abundante en esta laguna.

Podría afirmarse que, en parte, la pobreza en desmidiáceas en el plancton se debe a las altas radiaciones existentes en este páramo, lo que determinaría que las especies migren a niveles más profundos, o que se protejan adhiriéndose a plantas y piedras.

En la laguna de Mucubají se observa un ritmo de crecimientos poblacionales unimodales, coincidiendo el máximo incremento de

organismos con el período de lluvias, y el mínimo con el de sequía; esta disminución podría deberse a que en este período la laguna reduce su volumen (afectando a las especies de la zona litoral), aumenta la temperatura por la intensa radiación y disminuye el oxígeno disuelto en el agua por la falta de movimiento. Según Gessner y Hammer (1967), el factor "movimiento de agua" más que las oscilaciones de temperatura influye en la distribución y presencia de las especies. Estos factores serían los causantes de la alteración de la flora desmidial. No se tomó en cuenta el pH como factor alterante, porque su variación a lo largo del año, fue entre 5.5 y 7.0 (Graf. 5), rango señalado como óptimo para el crecimiento de estas algas (Yacubson, 1960).

En el período de lluvias, indudablemente se produce un mayor arrastre de materiales y nutrientes, además la descomposición, aunque lenta, de algunas plantas que habían crecido en la época seca, produce un aumento en la cantidad de materia orgánica. También en esta época se dan las condiciones ambientales de temperatura y luz más favorables para el desarrollo de estos organismos.

Las especies que estuvieron presentes durante todo el año (Tabla 2) son *Euastrum elegans, E. verrucosum* var. *alatum, Micrasterias pinnatifida, Cosmarium portianum, C. blyttii, Staurastrum gibberum* y *St. furcigerum* var. *armigerum*, siendo más abundantes en el período de lluvias. *Euastrum denticulatum, E. pinnatum, Cosmarium teilingii, Staurastrum lapponicum* y *St. sebaldi* var. *ornatum* crecen durante todo el año, pero en menor cantidad que las anteriores. En cambio, *Netrium digitus* var. *parvum, Euastrum valdajense* var. *ornatum, E. gessneri, Actinotaenium cucurbita, A. wollei, Staurodesmus triangularis* fma. *curvispina* y *Staurastrum bieneanum* se encontraron sólo una vez, quizás podrían estar empezando a invadir este ambiente, pues no se habían reporteado para la laguna, sólo en cuerpos de aguas de alturas superiores.

Tabla 2

DISTRIBUCION TEMPORAL DE LAS ESPECIES:

	1982						1983					
	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O
	o	i	n	e	a	b	a	u	u	g	e	c
TAXA	v.	c.	e.	b.	r.	r.	y.	n.	l.	o.	p.	t.
Cylindrocystis												
Cyl. brebissonii var. *brebissonii*	+	+	+		+		+	+		+		+
Cyl. brebissonii var. *minor*	+		+			+		+			+	+
Netrium												
N. digitus var. *digitus*	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
N. digitus var. *parvum*								+				
Gonatozygon												
G. aculeatum var. *aculeatum*	+								+	+	+	
Closterium												
Cl. dianae var. *dianae*	+	+	+	+				+		+	+	+
Cl. gracile var. *gracile*									+	+	+	
Cl. intermedium var. *intermedium*	+		+			+		+	+	+	+	+
Cl. jenneri var. *jenneri*	+	+				+		+				
Cl. jenneri var. *robustum*	+							+			+	+
Cl. lunula var. *lunula* fma. *biconvexum*	+	+			+			+				+
Cl. parvulum var. *parvulum*	+							+				+

	1982					1983						
	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O
	o	i	n	e	a	b	a	u	u	g	e	c
TAXA	v.	c.	e.	b.	r.	r.	y.	n.	l.	o.	p.	t.
Penium												
P. spirostriolatum	+	+					+			+	+	+
Pleurotaenium												
Pl. ehrenbergii var. *ehrenbergii*						+		+		+		
Pl. ehrenbergii var. *elongatum*										+		
Pl. ehrenbergii var. *undulatum*	+	+						+				+
Pl. ovatum									+			+
Tetmemorus												
T. laevis var. *laevis*								+				+
Euastrum												
E. bidentatum var. *speciosum*	+							+		+	+	+
E. binale var. *hians*										+	+	+
E. denticulatum	+	+		+	+	+	+	+		+	+	+
E. didelta	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+
E. elegans	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
E. gessneri					+							
E. insulare var. *silesianum* fma. *minus*			+	+							+	
E. montanum							+				+	
E. pinnatum	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
E. splendens	+	+				+	+	+		+	+	+
E. sublobatum var. *minus*											+	
E. valdajense var. *ornatum*					+							
E. verrucosum var. *alatum*	+		+			+		+	+	+	+	
E. verrucosum var. *rhomboideum*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Micrasterias												
M. navae-terrae var. *novae-terrae*				+		+		+		+	+	+
M. novae-terrae var. *speciosa*											+	
M. pinnatifida	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
M. truncata var. *truncata*	+	+	+		+	+			+	+	+	+
Actinotaenium												
A. cruciferum var. *cruciferum*	+	+	+									+
A. cucurbita var. *cucurbita*											+	
A. wollei										+		
Cosmarium												
C. bioculatum var. *bioculatum*	+					+					+	
C. bioculatum var. *canadense*											+	+
C. bioculatum var. *depressum*											+	+
C. blytii	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
C. crenatum var. *crenatum*			+			+			+		+	+
C. elegantisimun var. *simplicius*						+	+	+		+	+	
C. fontarabiense										+	+	
C. hornavense var. *dubovianum*			+								+	+
C. margaritatum var. *margaritatum*			+	+	+			+	+			
C. moniliforme var. *moniliforme*											+	
C. pachydermus									+		+	+

	1982						1983					
	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O
	o	i	n	e	a	b	a	u	u	g	e	c
TAXA	v.	c.	e.	b.	r.	r.	y.	n.	l.	o.	p.	t.
C. portianum var. *portianum*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
C. pseudadoxum fma. *minus*	+							+	+			+
C. pseudoprotuberans	+							+			+	
C. pyramidatum var. *pyramidatum*								+	+		+	+
C. quadrifarium fma. *octastichum*			+					+		+	+	+
C. rectangulare	+			+		+			+	+	+	
C. reniforme var. *reniforme*						+				+	+	
C. retusum	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
C. speciosum var. *incrassatum*				+						+	+	
C. subcucumis var. *tumidum*						+		+				
C. subtumidum var. *subtumidum*	+									+	+	
C. subtumidum var. *minutum*											+	+
C. teilingii	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+
Staurodesmus												
Std. convergens var. *convergens*	+						+		+			+
Std. dejectus var. *dejectus*												+
Std. indentatus										+	+	
Std. mucronatus var. *subtriangularis*												+
Std. phimus								+				
Std. triangulares fma. *curvispina*											+	
Xanthidium												
X. antilopaeum var. *antilopaeum*	+									+		
Staurastrum												
St. bieneanum								+				
St. erasum	+	+	+				+	+			+	+
St. furcigerum fma. *armigerum*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
St. gibberum	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
St. gracile	+	+	+		+	+	+	+			+	+
St. grande	+	+	+									+
St. lapponicum	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
St. lunatum var. *planctonicum*	+	+			+	+	+	+				+
St. polymorphum		+	+	+		+	+	+				
St. sebaldi var. *ornatum* fma. *elongatum*	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+
St. spongiosum											+	+
St. subcontroversum			+							+	+	+
St. subgrande var. *aversum*	+		+							+	+	
Sphaerozosma												
Sph. aubertianum			+									+
Teilingia												–
T. granulata				+	+	+		+				+
Hyalotheca												
H. dissiliens	+		+	+		+		+		+	+	+
Desmidium												
D. cylindricum var. *cylindricum*	+	+		+	+	+		+	+	++	+	+
D. swartzii var. *quadrangulatum*							+	+	+	+	+	+

En general, para toda la laguna existe una relativa pobreza en desmidiáceas, en su mayoría son formas cosmopolitas muy resistentes, a excepción de *Euastrum gessneri*, *Micrasterias novae-terrae* var. *speciosa*, *Staurodesmus wandae*, *Staurastrum sebaldi* var. *ornatum* fma. *elongatum* que, según Krieger y Bourrelly (1956) son especies características de los Andes de Venezuela. De modo que no puede hablarse de la existencia de un plancton propio para la laguna de Mucubají. Por esta razón los mismos autores concluyen que las lagunas andinas no presentan la misma riqueza de formas desmidiáceas, como es el caso de las lagunas de regiones tropicales de baja altitud.

A este respecto Gessner y Hammer (1967), de acuerdo a las investigaciones de Messikommer (1965), han llegado a establecer que en las regiones templadas la "existencia de plancton tiene su límite absoluto a 2.500 m de altitud", mientras que "en los Andes tropicales a alturas de 3.500 m las lagunas exhiben todavía una gran riqueza tanto en fitoplancton como en zooplancton". Lo que quiere decir que mientras en las regiones cálidas existe mucho endemismo a la par que especies cosmopolitas, cuando se sobrepasan los 2.500 m por sobre los endemismos, sobreviven las especies cosmopolitas que tienen mayor capacidad de adaptación. Los resultados de este estudio refuerzan esta opinión.

Comparando el número de taxa (88), encontradas en este trabajo (muestras mensuales durante un año) y las 137 citadas por Krieger y Bourrelly (1956) (Tabla 3), se puede observar que existe una notable disminución. Situación que se podría explicar por un aumento paulatino de la eutroficación, la que habría afectado la supervivencia de las especies más sensibles al aumento de nutrientes exógenos. Proceso al que ha contribuido la incorporación de la laguna de Mucubají, a la red Nacional de Carreteras con un aumento consecuente de la población circundante, atracción turística para la pesca de truchas, camping, hoteles, y en fin, una alteración del medio que, obviamente, no reúne las condiciones prístinas de la época en que los dos autores mencionados obtuvieron sus muestras. Razonamiento que está de acuerdo con lo observado por Coesel (1982), en el sentido de que una mayor fertilización puede causar la desaparición de hidrófitas y correlativamente la eliminación del nicho ecológico de muchas especies que viven asociadas a ellas.

Tabla 3
COMPARACION DEL NUMERO DE TAXA POR GENEROS DADOS POR KRIEGER ET BOURRELLY (1956) Y MATOS Y PARRA (1986)

	Krieger-Bourrelly		Matos-Parra	
Géneros	spp.	taxa	spp.	taxa
Cylindrocystis	1	2	1	2
Netrium	3	5	1	2
Gonatozygon	3	4	1	1
Closterium	14	16	6	7
Penium	3	3	1	1
Pleurotaenium	2	3	2	4
Tetmemorus	2	2	1	1
Euastrum	15	21	13	14
Micrasterias	5	9	3	4
Actinotaenium	3	5	3	3
Cosmarium	34	39	21	24
Arthrodesmus	1	1	0	0
Staurodesmus	5	5	6	6
Xanthidium	1	1	1	1
Staurastrum	14	15	13	13
Sphaerozosma	1	1	1	1
Teilingia	1	1	1	1
Hyalotheca	1	1	1	1
Desmidium	2	3	2	2
Total	111	137	78	88

CONCLUSIONES

La flora desmidial de la laguna de Mucubají puede considerarse relativamente pobre tanto en especies como en individuos, dominando los géneros: *Cosmarium*, *Euastrum*, *Staurastrum* y *Closterium*, representados en su mayoría por especies cosmopolitas, en tanto que las especies endémicas son muy escasas.

El plancton en general es muy pobre en desmidiáceas (10 especies) y está dominado por algunas especies de *Peridinium* y otras algas, siendo la mayoría de las especies de hábitos bentónicos. Esta escasez de desmidiáceas en el fitoplancton podría explicarse por las severas condiciones ambientales de este páramo.

La flora ficológica se encuentra influenciada por los períodos de lluvia y sequía que

caracterizan la región, alcanzando su máxima abundancia durante el invierno y disminuyendo en los períodos de sequía.

De las variables físico-químicas estudiadas, la temperatura y el oxígeno son las que deben tener mayor influencia en la variación y distribución del plancton, ya que el pH no mostró grandes diferencias a lo largo del año, presentándose ligeramente ácido (5.5-7.0) rango óptimo para el desarrollo de estas algas.

La laguna de Mucubají, originalmente oligotrófica, se ha eutroficado debido a un aumento gradual de la influencia antrópica, reflejándose en el tipo y cantidad de fitoplancton; aunque la composición de este plancton todavía indica una laguna moderada oligotrófica.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestros sinceros agradecimientos a los profesores Mario Ricardi y Fresia Torres, del Laboratorio de Botánica de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Mérida, Venezuela, por haber hecho posible la realización de este trabajo.

BIBLIOGRAFIA

Azócar, A. y Monasterio, M. 1980. Caracterización ecológica del clima en el Páramo de Mucubají. En: M. Monasterio (Ed.) "Estudios ecológicos en los Páramos Andinos". C.D.C.H., U.L.A., Mérida.

Cholnoky, B.J. 1968. Diatomeen aus drei Stauseen in Venezuela. Rev. Biol. 6(3-4): 253-271.

Coesel, P.F.M. 1982. Structural characteristics and adaptations of desmid communities. J. Ecol. (70):163-177.

Deflandre, G. 1926. Sur quelques Euglénaceés du Venezuela. Bull. Mus. Hist. Nat. 6: 412-422.

Deflandre, G. 1928. Algue d'eau douce du Venezuela (Flagellées et Chlorophycées). Recoltées par la Mission M. Crisol. Rev. Algol. 3(1-2): 211-241.

Fetzmann-Kusel, E. 1968. Beiträge zur Algenflora Ostafrikanischer Hochgebirgsseen. Hochgebirsforschung 1: 62-116.

Förster, K. 1972. Die Desmidiaceen des Haloplancton des Valencia-Sees, Venezuela. Int. Rev. Gesamten Hydrobiol. 57(3): 409-428.

Gessner, F. 1955. Die limnologischen Verhaltnisse in den Seen und Flussen von Venezuela. Verh. Intern. Verein. Limnol. 12: 284-295.

Gessner, F. 1956. Des Plankton des lago Maracaibo. Ergeb. Deutsch. Limnol. Venezuela-Exped. 1952. Deutsch. Verlag der Wissensch: Berlin 1: 67-92.

Gessner, F. y Hammer, L. 1967. Limnologische Untersuchungen. Int. Rev. Gesamten Hydrobiol. 52(3): 301-320.

Hustedt, F. 1956. Diatomeen aus dem Lago de Maracaibo in Venezuela. Ergeb. Deutsch. Limnol. Venezuela-Exped. 1952. Deutsch. Verlag der Wissensch. Berlin 1: 93-140.

Krieger, W. y Bourrelly, P. 1956. Desmidiacées des Andes du Venezuela. Erg. Deutsch. Limnol. Venezuela-Exped 1952. Deutsch. Verlag der Wissensch. Berlin 1: 141-195.

Lauer, W. 1979. La posición de los páramos en la estructura del paisaje de los Andes tropicales. El Medio Ambiente Páramo. Salgado-Labouriau, M.L. (Ed.) CEA-IVIC, pp. 29-45.

Löffler, H. 1972. Contribution to the limnology of highmountain lakes in Central America. Int. Rev. Gesamten Hydrobiol. 57:397-408.

Margalef, R. 1961. La vida en los charcos de agua dulce de Nueva Esparta. Mem. Soc. Cienc. Nat. La Salle, 21(59): 75-110.

Messikommer, E. 1965. Materialien zur Algenkunde des Oberngadins. Schweiz. Z. Hidrologie 27: 116-166.

Nichols, H.W. 1973. Growth media-freshwater. In Stein J. (Ed.), Handbook of Phycological Methods. Cambridge, University Press, pp. 7-24.

De Reyes, E. y Ferráz, J. 1972. Estudio limnológico del Embalse de Lagartijo, Estado Miranda, Venezuela, "Observaciones sobre el fitoplancton". Univ. Cent. de Venezuela. Caracas. 71 pp.

Schubert, W. 1979. Aspectos geológicos de los Andes Venezolanos: Historia, Breve síntesis, El Cuaternario. In M. Monasterio (Ed.), "Estudios Ecológicos en los Páramos Andinos". C.D.C.H., U.L.C., Mérida.

Schwoerbel, J. 1975. Métodos de Hidrobiología. Blume Ediciones, Madrid, España, 262 pp.

Weibezahn, F., Volcan, J.M., González, A. y Reyes, F. 1970. Estudio morfométrico e hidrográfico de dos lagunas en los Andes de Venezuela. Bol. Soc. Venez. Ci. Nat. 28:447-455.

Weibezahn, F. y Cressa, C. 1979. Limnología de las lagunas Parameras (Resumen). El Medio Ambiente Páramo. Salgado-Labouriau, M.L. (Ed.). CEA-IVIC, pp. 161-162.

Yacubson, S. 1969. Algas de ambientes acuáticos continentales, nuevas para Venezuela (Cyanophyta, Clorophyta). Bol. Centr. Invest. Biol. Univ. de Zulia 3:1-87.

Yacubson, S. 1974. El fitoplancton de la laguna de San Javier del Valle, Estado Mérida, Venezuela. Rev. Algol., N.S. 11(1-2): 91-131.

Yacubson, S. 1980. The phytoplankton of some freshwater bodies from Zulia State (Venezuela). Nova Hedwigia 33: 279-119.

Gayana, Bot. 43 (1-4):149, 1986 ISSN 0016-5301

NOMBRE NUEVO PARA *STIPA BREVISETA* (HITCHC.) MARTIC. ET QUEZ., *NON* CARO ET SANCHEZ

NEW NAME FOR STIPA BREVISETA *(HITCHC.) MARTIC. ET QUEZ.,* NON *CARO ET SANCHEZ*

Clodomiro Marticorena* y Max Quezada*

Stipa yatesensis Marticorena et Quezada, nom. nov.

Sinonimia:

Stipa breviseta (Hitchc.) Martic. et Quez., Gayana Bot. 42(1-2):152. 1986, non Caro et Sánchez, 1973.
Ortachne breviseta Hitchc., J. Wash. Acad. Sci. 17: 141, fig. 2. 1927.

*Departamento de Botánica, Facultad de Ciencias Biológicas y de Recursos Naturales, Universidad de Concepción, Casilla 2407, Concepción, Chile.

Cuando propusimos la nueva combinación *Stipa breviseta* (Hitchc.) Martic. et Quez. no advertimos que este binomio ya había sido publicado por Caro y Sánchez (Kurtziana 7: 100, fig. 7. 1973).

No habiendo otro nombre disponible, es necesario crear un nombre nuevo. El error fue inmediatamente advertido por la agrostóloga argentina Dra. Elisa G. Nicora de Panza, a quien damos nuestros agradecimientos.

El nuevo nombre se refiere al volcán Yates (41°46′S, 72°23′W), localidad de la cual proviene el tipo.

REGLAMENTO DE PUBLICACION DE GAYANA

1. La revista Gayana dedicada al distinguido naturalista francés Claudio Gay, es el órgano oficial de la Editorial de la Universidad de Concepción, Chile, para la publicación de resultados de investigaciones originales en el área de las Ciencias Naturales. Está compuesta de las series Botánica, Zoología y Miscelánea.
   Las dos primeras aparecen en la forma de un volumen anual compuesto por cuatro números; Gayana Miscelánea es aperiódica.
2. Gayana recibe trabajos realizados por académicos de la Universidad de Concepción y ocasionalmente los de otros investigadores nacionales o extranjeros de prestigio, elaborados según las normas del presente reglamento. La recepción es permanente.
3. Gayana acepta trabajos escritos en idioma español o inglés. La publicación en otros idiomas deberá ser consultada previamente al Director.
4. El manuscrito debe ser entregado en triplicado; una de las copias llevará las figuras originales.
5. El Director de la revista, asesorado por el Comité de Publicación, se reserva el derecho de aceptar o rechazar el manuscrito.
6. El manuscrito será enviado a pares para su revisión técnica.
7. La primera prueba de imprenta será enviada al autor principal para su corrección antes de la impresión definitiva. Si ello fuere imposible o dificultoso la corrección será realizada por el Comité de Publicación.
8. Los nombres científicos y las locuciones latinas serán las únicas que irán subrayadas en el texto. La primera vez que se cite un organismo deberá hacerse con su nombre científico completo (género, especie y autor).
9. Las medidas deberán ser expresadas en unidades del sistema métrico; si fuera necesario agregar medidas en otros sistemas, las abreviaturas correspondientes deben ser definidas en el texto. Decimales con coma, no punto (Ejemplo: 0,5).
10. Las citas en el texto deben incluir nombre del autor y año [Ejemplo: Smith, J.G. (1952)]. Si hay varios trabajos de un autor en un mismo año, se citará con una letra en secuencia adosada al año (1952a). Cuando hay más de dos autores todos los nombres serán citados en la primera mención [Ejemplo: Smith, J.G., P.J. Jones and W.E. Williams (1981); las referencias posteriores serán: Smith *et al.* (1981)].
11. La bibliografía incluirá todas y sólo las referencias citadas en el texto, dispuestas por orden alfabético del apellido del primer autor, sin número que la anteceda. La literatura botánica será citada según el B-P-H (Botánico-Periodicum-Huntianum) y la zoológica según el Style Manual of Biological Journals.
12. La nomenclatura de los trabajos botánicos y zoológicos se regirá por sus respectivos códigos.
13. Las ilustraciones y tablas deben ser adecuadas para, una vez reducidas, ocupar un ancho de 70 mm (una columna) o 150 mm (dos columnas) y una longitud no superior a 220 mm, incluido el espacio del texto explicativo.
14. Los dibujos deben ser de alto contraste y deben llevar una escala para facilitar la determinación del aumento.
15. Las figuras se numerarán en orden correlativo con números arábigos. Las tablas de igual modo con números romanos. Cada tabla debe llevar un título descriptivo en la parte superior.
16. Las fotografías se considerarán figuras para su numeración. Serán en blanco y negro, brillantes, de grano fino y buen contraste y deben ser acompañadas de una escala para la determinación del aumento.
17. En el reverso de las láminas originales se deberá indicar el nombre del autor, título del trabajo y número de las láminas.
18. Adjunto al manuscrito se entregarán en forma secuencial las explicaciones de cada una de las figuras.
19. El texto deberá contener: Título, título en inglés, nombre de los autores, dirección de los autores, Resumen, Abstract, Key Words, Introducción, Materiales y Métodos, Resultados, Discusión y Conclusiones, Agradecimientos y Bibliografía.
20. El título debe ir todo escrito en letra mayúscula y expresar el contenido real del trabajo. Si incluye un nombre genérico o específico se indicará el rango sistemático inmediatamente superior.
21. Si por alguna circunstancia especial el trabajo debe ser publicado en forma diferente a las disposiciones anteriores, el autor deberá exponer su petición al Director antes de enviarlo.

GAYANA

BOTANICA VOLUMEN 43 NUMEROS 1-4 1986

CONTENIDO / CONTENTS

VILLAGRAN, C., RODRIGUEZ, R. y BARRERA, E. Pteridophyta del Archipiélago de Chiloé: Localidades interesantes para Chile 3

Pteridophyta of the Chiloe Islands: Noteworthy localities for Chile

PARRA, O., AVILES, D., BECERRA, J., DELLAROSSA, V. and MONTOYA, R. First toxic blue-green algal bloom record for Chile: A preliminary report 15

Primer registro de floración de algas verde-azules en Chile: Informe preliminar

MENESES, I. Estado actual del conocimiento de las algas coralináceas crustosas 19

Present state of the knowledge of crustose coralline algae

MATTHEI, O. El género *Bromus* L. (Poaceae) en Chile 47

The genus Bromus *L. (Poaceae) in Chile*

LENY MATOS, M. y PARRA, O. Ficoflora de lagos altoandinos: Desmidiáceas de la laguna Mucubají, Mérida, Venezuela 111

Phycoflora of high andine lakes: Desmids of Laguna Mucubají, Mérida, Venezuela

MARTICORENA, C. y QUEZADA, M. Nombre nuevo para *Stipa breviseta* (Hitchc.) Martic. et Quez., *non* Caro et Sánchez 149

New name for Stipa breviseta *(Hitchc.) Martic. et Quez.,* non *Caro et Sanchez*

Deseamos establecer canje con Revistas similares

Correspondencia, Biblioteca y Canje:
COMITE DE PUBLICACION
CASILLA 2407 APARTADO 10
CONCEPCION, CHILE

EDITORIAL UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

Impreso en los Talleres de
EDITORIAL UNIVERSITARIA

New York Botanical Garden Library
3 5185 00242 9809